

Grado Universitario en Ingeniería Mecánica  
2018-2019

*Trabajo Fin de Grado*

# “PREPARACIÓN DE UN PROGRAMA DE HOMOLOGACIÓN DE SERIE CORTA NACIONAL PARA UN MODELO DE REMOLQUE”

---

José Suárez Montoro

Tutor

José Manuel Prieto Barrio

Leganés, 2019



*[Incluir en el caso del interés de su publicación en el archivo abierto]*

Esta obra se encuentra sujeta a la licencia Creative Commons **Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada**



## RESUMEN

En este Trabajo de Fin de Grado (TFG) se pretende crear un programa que de solución o respuesta a las etapas que debe seguir una empresa de producción de remolques que pretenda producir una serie corta de un remolque de categoría O<sub>1</sub> (remolque de carga máxima de hasta 750 Kg.) para el correcto diseño y homologación de estos para su posterior venta en territorio nacional.

Primero, se hará referencia a las normas que rigen todo el proceso de homologación a nivel europeo y los puntos donde se establecen las excepciones de la homologación nacional para series cortas.

A continuación, se detalla el remolque diseñado con el programa *Solid Edge*, y los correspondientes componentes que se deben adquirir para el montaje de este.

Con el diseño del remolque terminado, se da paso al programa de homologación en el que se centra el TFG. Teniendo en cuenta todas las normas que se establecen en los Reales Decretos correspondientes (y que se desarrollarán a lo largo del trabajo) se debe generar una ficha de características y una ficha reducida para la categoría de vehículo que corresponda (O<sub>1</sub> en este caso).

Con un primer remolque fabricado y las fichas correspondientes cumplimentadas con todo lo que se exige en los reglamentos, se debe llevar todo el conjunto a un Servicio Técnico de Homologación designado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, en el cual se ensayará y evaluarán los puntos que procedan, y si el trabajo se ha realizado correctamente, el Servicio Técnico emitirá un informe detallado de los aspectos relativos a la homologación que proceda. Con este informe, dicho Servicio Técnico presentará a dicho Ministerio toda la documentación relativa a la homologación de la serie corta para su aprobación en caso de que el informe se haya realizado con una valoración satisfactoria.

Se realizará un estudio socioeconómico de cuánto le costaría al fabricante la elaboración de la serie corta, incluyendo la homologación de este, comparándolo con remolques similares de la misma categoría que puedan encontrarse en grandes superficies a la venta.

Finalmente, se extraerán conclusiones en cuanto a la viabilidad de la producción y los trámites administrativos que debe pasar el fabricante para poder vender la tirada de remolques en territorio nacional.

## ABSTRACT

In this End of Degree Project (TFG) is intended to create a program that provides a solution or response to the stages that a trailer production company must follow to produce a short series of a trailer of category O<sub>1</sub> (trailer maximum load up to 750 Kg.) for the correct design and homologation of these for subsequent sale in national territory.

First, reference will be made to the rules that govern the whole process of homologation at European level and the points where exceptions are established for the national homologation for short series.

Next, the trailer designed with *Solid Edge* program is detailed, and the corresponding components that must be acquired for the assembly of this one.

With the design of the finished trailer, the homologation program in which the TFG is centered is given way. Considering all the rules that are established in the corresponding Royal Decrees (and that will be developed throughout the assignment), a characteristics file and a reduced sheet must be generated for the corresponding vehicle category (O<sub>1</sub> in this case).

With a first manufactured trailer and the corresponding cards completed with all that is required in the regulations, the whole must be taken to a Technical Approval Service designated by the Ministry of Industry, Commerce and Tourism, in which they will be tested and evaluated the points that proceed, and if the work has been done correctly, the Technical Service will issue a detailed report of the aspects related to the homologation that may be appropriate. With this report, said Technical Service will present to the Ministry all the documentation related to the homologation of the short series for its approval in case the report has been made with a satisfactory evaluation.

A socioeconomic study will be carried out of how much it would cost the manufacturer to make the short series, including its homologation, comparing it with similar trailers of the same category that can be found in large areas for sale.

Finally, conclusions will be drawn as to the viability of the production and the administrative procedures that the manufacturer must pass in order to be able to sell the circulation of trailers in the national territory.

## ABREVIATURAS

**TFG:** Trabajo de Fin de Grado

**MMA:** La Masa Máxima Autorizada de un vehículo es la masa máxima que puede tener un vehículo que circula por la vía pública, una vez cargado.

**CEE:** Comunidad Económica Europea, creada en el Tratado de Roma de 1957.

**CE:** Comunidad Europea. EN 1993 la CEE se une a la CE.

**Categoría M:** Vehículos de motor concebidos y fabricados principalmente para el transporte de personas y de su equipaje.

**Categoría N:** Vehículos de motor concebidos y fabricados principalmente para el transporte de mercancías.

**Categoría O:** Remolques concebidos y fabricados para el transporte de mercancías y/o personas, así como alojar a personas.

**Categoría L:** Vehículos de dos o tres ruedas, sean estas gemelas o no, y cuadriciclos, destinados a circular por carretera, así como sus unidades técnicas o componentes.

**Categoría T:** Tractor agrícola o forestal de ruedas u orugas, de motor, con al menos dos ejes y una velocidad máxima igual o superior a 6 Km/h.

**Categoría R:** Remolque agrícola o forestal destinado principalmente al transporte de cargas y ha sido diseñado para acoplarse a un tractor con fines de explotación agrícola o forestal.

**Categoría S:** Dispositivo que se utiliza en agricultura o silvicultura, diseñado para ser remolcado por un tractor modificando la función de este, o aportándole una nueva funcionalidad.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.	Motivación.....	1
1.2.	Objetivo.....	1
1.3.	Marco regulador europeo. ....	1
1.3.1.	Directiva 2007/46/CE. [2].....	2
1.3.1.1.	Ámbito de aplicación. [3] .....	2
1.3.1.2.	Definiciones para remolque de categoría O <sub>1</sub> . [4].....	3
1.3.1.3.	Fabricación de series cortas de vehículos. [6].....	5
1.3.1.4.	Vigencia de la Normativa. ....	6
1.3.2.	Reglamento 167/2013. [8] .....	6
1.3.3.	Reglamento 168/2013. [9] .....	7
1.4.	Marco regulador nacional.....	8
1.4.1.	Real Decreto 750/2010. [10] .....	8
1.4.1.1.	Ámbito de aplicación. [11] .....	8
1.4.1.2.	Homologación de series cortas nacionales. [12].....	8
1.4.1.3.	Ensayos de homologación. [13] .....	9
1.4.1.4.	Conformidad de la producción. [14] .....	9
1.4.1.5.	Criterios para series cortas nacionales. [15] .....	10
1.4.2.	Real Decreto 2028/1986 [16] .....	11
1.4.2.1.	Modificaciones del Real Decreto 2028/1986 [17].....	12
2.	ESTADO DEL ARTE .....	18
2.1.	Antecedentes. ....	18
2.2.	Tipos de homologaciones y definiciones. ....	18
2.3.	Diseño remolque.....	20
2.3.1.	Eje.....	22
2.3.2.	Ruedas (llanta y neumático).....	23
2.3.3.	Enganche / acoplamiento.....	24
2.3.4.	Largueros y bastidor.....	25
2.3.5.	Carrocería. ....	26
2.3.6.	Iluminación.....	26
2.4.	Programa de homologación de serie corta nacional para un modelo de remolque. ....	29
2.4.1.	Definición de la ficha de características del remolque de categoría O <sub>1</sub> .....	30
2.4.1.1.	Anexos Ficha de Características del remolque.....	38
2.4.2.	Definición de la ficha reducida para remolques de categoría O <sub>1</sub> .....	47

2.4.2.1.	Anexos de la ficha reducida.....	51
2.4.3.	Listado de actos reglamentarios .....	52
2.4.4.	Informe del Servicio Técnico de Homologación.....	71
2.4.5.	Conformidad de la producción.....	72
2.4.5.1.	Evaluación inicial .....	72
2.4.5.2.	Conformidad de producción .....	74
3.	ESTUDIO SOCIO ECOCÓMICO.....	75
3.1.	Costes de fabricación.....	75
3.2.	Costes del programa de homologación .....	78
3.3.	Costes generales.....	79
3.4.	Coste total de producción de la serie.....	79
3.5.	Comparativo de precio de mercado.....	80
4.	CONCLUSIONES .....	83
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	84

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Remolque vista general delantera .....	21
Figura 2. Eje remolque VG7-L.....	22
Figura 3. Plano eje VG7 - L.....	22
Figura 4. Neumático remolque .....	23
Figura 5. Acoplamiento del remolque.....	24
Figura 6. Plano acoplamiento del remolque .....	25
Figura 7. Largueros de tracción del remolque .....	25
Figura 8. Perfil de acero galvanizado .....	26
Figura 9. Planchas de acero.....	26
Figura 10. Luz trasera Midpoint .....	27
Figura 11. Plano luz trasera Midpoint .....	27
Figura 12. Protector luz trasera Midpoint.....	28
Figura 13. Reflectante triangular trasero .....	28
Figura 14. Reflectantes rectangulares.....	28
Figura 15. Conector de 7 polos de plástico y cableado.....	29
Figura 16. Fotografía remolque delantera remolque .....	38
Figura 17. Fotografía remolque trasera remolque .....	38
Figura 18. Fotografía remolque lateral remolque.....	39
Figura 19. Fotografía vista superior remolque.....	39
Figura 20. Plano superior remolque.....	40
Figura 21. Plano lateral remolque.....	41
Figura 22. Bastidor plano delantero.....	42
Figura 23. Bastidor plano trasero.....	42
Figura 24. Ubicación placa bastidor remolque.....	43
Figura 25. Modelo placa de fabricante .....	43
Figura 26. Ejemplo modelo de placa de fabricante de categoría O2 .....	57
Figura 27. Precios Servicio Técnico L.C.O.E. ....	78
Figura 28. Remolque NORAUTO PREMIUM NOR 180 .....	80
Figura 29. Remolque ERDE 233 .....	81
Figura 30. Remolque DBD RV 650 .....	82



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Categorías O .....	4
Tabla 2. Tipos de carrocería de remolques .....	5
Tabla 3. Límites de fabricación series cortas.....	5
Tabla 4. Ficha de características Categoría O.....	36
Tabla 5. Modelo número de bastidor (VIN) .....	44
Tabla 6. Tipos de luz piloto Midpoint.....	45
Tabla 7. Colores catadióptricos rectangulares .....	45
Tabla 8. Ficha reducida de características categoría O .....	50
Tabla 9. Tipos de luz piloto Midpoint.....	51
Tabla 10. Colores catadióptricos rectangulares .....	51
Tabla 11. Acto Reglamentario: Depósitos de carburante/dispositivos protección trasera .....	53
Tabla 12. Acto Reglamentario: Emplazamiento de placa de matrícula .....	54
Tabla 13. Acto reglamentario: Fuerza sobre el mando de dirección .....	55
Tabla 14. Acto reglamentario: Frenado .....	55
Tabla 15. Acto reglamentario: Interferencias de radio .....	56
Tabla 16. Acto reglamentario: Placas reglamentarias.....	56
Tabla 17. Acto reglamentario: Instalación de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa .....	58
Tabla 18. Tipos de luces .....	62
Tabla 19 Acto reglamentario: Catadióptricos .....	63
Tabla 20. Acto reglamentario: Luces de gálibo, posición delanteras y traseras, frenado, posición laterales y circulación diurna .....	63
Tabla 21. Acto reglamentario: Indicadores de dirección .....	64
Tabla 22. Acto reglamentario: Alumbrado de las placas de matrícula traseras .....	64
Tabla 23. Acto reglamentario: Luces antiniebla traseras.....	65
Tabla 24. Acto reglamentario: Proyectores de marcha atrás .....	65
Tabla 25. Acto reglamentario: Sistemas de calefacción.....	66
Tabla 26. Acto reglamentario: Protección lateral .....	66
Tabla 27. Acto reglamentario: Sistemas anti-proyección .....	67
Tabla 28. Acto reglamentario: Cristales de seguridad .....	67
Tabla 29. Acto reglamentario: Neumáticos .....	68
Tabla 30. Acto reglamentario: Masas y dimensiones .....	69
Tabla 31. Acto reglamentario: Acoplamientos.....	70
Tabla 32. Acto reglamentario: Vehículos destinados al transporte de mercancías peligrosas ..	71
Tabla 33. Coste de materiales .....	76
Tabla 34. Coste de herramientas .....	77
Tabla 35. Desglose horas elaboración remolque .....	77
Tabla 36. Coste horario mano de obra.....	77
Tabla 37. Costes programa de homologación.....	78
Tabla 38. Gastos generales.....	79
Tabla 39. Coste total producción de un remolque.....	79
Tabla 40. Comparativa competencia.....	82

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Motivación.

La motivación para la realización de este Trabajo de Fin de Grado (TFG) es la misma motivación que me llevó a iniciar el Grado de Ingeniería Mecánica. Y no es otra que la pasión por el mundo de la automoción.

Si bien a lo largo del grado he adquirido conocimientos de diversos tipos de la ingeniería, los temas relativos a normativas, normas, Directivas, normalización... han llamado siempre poderosamente mi atención. El hecho de que esté todo regulado por alguna entidad es algo básico y fundamental para el buen funcionamiento y progreso de la sociedad.

Tras la adjudicación de este TFG, pretendo profundizar en toda la legislación que regula la fabricación de una serie de remolques, y qué organismos existen para evitar que un fabricante no realice y comercialice sus propios remolques de cualquier forma (y se pueda dedicar a comercializar dichos remolques) pudiendo poner en peligro la vía pública y, por tanto, la vida de otras personas.

## 1.2. Objetivo.

El principal objetivo es dar a conocer de la forma más detallada posible el programa que debe seguir un fabricante de remolques a la hora de homologar una serie corta (producción limitada) fabricada para su posterior comercialización. Se pretende profundizar en las normativas que así lo requieran, y que este trabajo pueda servir de guía a cualquier fabricante que pretenda realizar la homologación de una serie corta nacional de remolques.

Concretamente en este TFG se realizará el programa de homologación en base a un modelo de remolque que ha sido realizado a nivel de diseño y nunca se ha fabricado. Cabe recalcar aquí que el objeto de este TFG no se centra en el diseño del remolque, si no en el programa de homologación. Si bien se ha diseñado mediante *Solid Edge*<sup>1</sup> (software de diseño en 3D), se escapan ciertos detalles que a nivel de fabricación sí tienen interés, pero desborda claramente el fin por el que se realiza este trabajo. No obstante, se ha realizado como ayuda para la clarificación de determinados puntos de la normativa y se ha estimado conveniente la realización de los planos e imágenes para esclarecer ciertas normas que se detallarán a lo largo del documento.

## 1.3. Marco regulador europeo.

El objetivo máximo de cualquier fabricante es obtener una homologación mundial y poder comercializar en todo el mundo el producto fabricado. No obstante, cada mercado pone sus propias trabas para el comercio de la automoción. Como ejemplo, los fabricantes no pueden comercializar el mismo vehículo en la unión europea o en un país asiático porque no todos los

---

<sup>1</sup> © 2019 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc.

países exigen las mismas normas anticontaminación para que un vehículo se comercialice en su país.

Actualmente existe una homologación internacional de componentes, mediante los reglamentos que regula Naciones Unidas a través del acuerdo firmado el 20 de marzo de 1958 [1] y sus posteriores modificaciones. En la actualidad se dispone de 147 reglamentos relativos a la homologación internacional de componentes de los vehículos. Gracias a este acuerdo, un fabricante de componentes puede hacer una única homologación de los suyos, y poder distribuirlos en todos los países que estén dentro del marco de Naciones Unidas. Por otra parte, el fabricante del vehículo podrá adquirir un componente homologado apto para su uso, pero en la homologación del vehículo deberá incluir, primero, la verificación de que el producto que ha comprado ha sido homologado conforme al reglamento pertinente, y posteriormente, la homologación en cuanto a la instalación de dicho componente en el vehículo a homologar.

No obstante, para vehículos completos, hoy en día la homologación de vehículos tiene como máximo alcance el nivel europeo (no es posible homologar un vehículo que se pueda comercializar en todo el mundo con la misma homologación).

En la actualidad existen tres reglamentos que rigen la homologación de todos los vehículos en Europa, y quedan detallados cada uno en los siguientes puntos.

#### **1.3.1. Directiva 2007/46/CE. [2]**

La Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de septiembre de 2007 por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes, destinados a dichos vehículos, tiene como objeto establecer “un marco armonizado que contiene los requisitos técnicos generales y disposiciones administrativas para la homologación de todos los vehículos nuevos incluidos en su ámbito de aplicación, así como la homologación de los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos, con el fin de facilitar su matriculación, venta y puesta en servicio dentro de la Comunidad”.

##### **1.3.1.1. Ámbito de aplicación. [3]**

En el Artículo 2. “Ámbito de aplicación” de esta Directiva se establece que se aplicará a la homologación de tipo de los vehículos diseñados y fabricados en una o varias fases con el fin de viajar por carretera, y para los sistemas, unidades técnicas independientes y componentes diseñados y fabricados para estos vehículos. También se aplicará a la homologación individual de los mismos, y a las piezas y equipos destinados a vehículos que estén incluidos en su ámbito de aplicación.

No se encuentran dentro del límite de aplicación los siguientes vehículos:

- Los tractores agrícolas o forestales que están definidos en la Directiva 2003/37/CE <sup>2</sup> del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, relativa a la homologación de los tractores agrícolas o forestales, de sus remolques y de su maquinaria

---

<sup>2</sup> DO L 171 de 9.7.2003, p. 1. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2006/96/CE del Consejo (DO L 363 de 20.12.2006, p. 81).

intercambiable remolcada, así como de los sistemas, componentes y unidades técnicas de dichos vehículos, ni a los remolques diseñados y fabricados para estos vehículos.

- Los cuatriciclos que han sido definidos en la Directiva 2002/24/CE <sup>3</sup> del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de marzo de 2002, relativa a la homologación de los vehículos de motor de dos o tres ruedas.
- Vehículos oruga.

La homologación de tipo o individual de la presente Directiva podrá ser optativa para los siguientes vehículos:

- Vehículos cuyo uso principal sea en obras, instalaciones portuarias o aeroportuarias, y canteras.
- Vehículos destinados a su uso por el ejército, protección civil, fuerzas responsables del mantenimiento y orden público o el servicio de bomberos.
- Máquinas móviles.

Estas homologaciones optativas no entran en confrontación con la aplicación de la Directiva 2006/42/CE <sup>4</sup> del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas.

La homologación individual recogida en esta Directiva será optativa para los siguientes vehículos:

- Vehículos destinados exclusivamente para la competición en carretera.
- Prototipos de vehículos utilizados en carretera con el fin de llevar a cabo un programa de ensayo específico y bajo la responsabilidad del fabricante, siempre que hayan sido diseñados para ese fin.

En este capítulo quedan definidos todos los vehículos a los que hace referencia esta Directiva. Concretamente, la categoría O (remolques) que aplica a este TFG queda dentro del campo de aplicación.

#### **1.3.1.2. Definiciones para remolque de categoría O<sub>1</sub>. [4]**

En el artículo 3. “Definiciones” se establecen todas las definiciones necesarias para el correcto entendimiento de la Normativa. Concretamente se extraen las más relevantes para el TFG, buscando la definición del remolque de categoría O<sub>1</sub>:

<<remolque>>: “todo vehículo con ruedas no autopropulsado diseñado y fabricado para ser remolcado por un vehículo de motor”.

---

<sup>3</sup> DO L 124 de 9.5.2002, p. 1. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2006/96/CE.

<sup>4</sup> DO L 157 de 9.6.2006, p. 24.

<< vehículo a motor>>: “todo vehículo autopropulsado que se mueva por sus propios medios, que tenga por lo menos cuatro ruedas, ya sea completo, completado o incompleto, y con una velocidad máxima de diseño superior a 25 km/h”.

En el Anexo II. “Definición de categorías y tipos de vehículos” [5], apartado A. “DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE VEHÍCULOS”, en el punto 3 se establecen las definiciones de los vehículos de categoría O: Remolques (incluidos los semirremolques).

Establece las siguientes categorías que se indican en la tabla 1:

<b>Categoría O</b>	Remolques (incluidos los semirremolques)
<b>Categoría O<sub>1</sub></b>	Remolques con una masa máxima que no supere las 0,75 toneladas
<b>Categoría O<sub>2</sub></b>	Remolques cuya masa máxima sea superior a 0,75 toneladas y no supere las 3,5 toneladas
<b>Categoría O<sub>3</sub></b>	Remolques cuya masa máxima sea superior a 3,5 toneladas y no supere las 10 toneladas
<b>Categoría O<sub>4</sub></b>	Remolques cuya masa máxima sea superior a 10 toneladas

*Tabla 1. Categorías O*

En el apartado B. “DEFINICIÓN DE TIPOS DE VEHÍCULOS” del Anexo II, en el punto 4 se establecen los tipos, variantes y versiones de un remolque.

Un <<tipo>> de remolque incluirá aquellos vehículos que no difieran entre sí al menos en los siguientes aspectos:

- Fabricante
- Designación del tipo realizada por el fabricante
- La categoría
- Aspectos esenciales de la fabricación y el diseño, a saber:
  - o Bastidor/carrocería autoportante (diferencias obvias y fundamentales).
  - o Número de ejes
  - o Remolque con barra de tracción/semirremolque/remolque de eje central
  - o Tipo de dispositivo de frenado

Una <<variante>> de un tipo de remolque serán aquellos vehículos del mismo tipo que no difieran entre sí en al menos:

- Grado de acabado
- Estilo de la carrocería (por ejemplo, cisterna/plataforma/caravana)
- Diferencias superiores al 20% en la carga técnicamente admisible
- Ejes directores (posición y número)

Una <<versión>> de una variante será aquel vehículo que sea una combinación de los elementos que figuran en el expediente de homologación.

En el apartado C. “DEFINICIÓN DE TIPO DE CARROCERÍA” se establece para los vehículos de categoría O en su punto 4 que pueden ser las que se indican en la tabla 2:

<b>DA</b>	Semirremolque
<b>DB</b>	Remolque con barra de tracción
<b>DC</b>	Remolque de eje central

*Tabla 2. Tipos de carrocería de remolques*

Con estos puntos extraídos de la Directiva, queda definida la serie de remolques que se propone en este TFG, siendo esta serie de un <<remolque>> de categoría O<sub>1</sub> (MMA inferior a 750 Kg.), de un único tipo (no existirán variantes ni versiones), y cuyo tipo de carrocería será “remolque de eje central”.

### **1.3.1.3. Fabricación de series cortas de vehículos. [6]**

En el capítulo IX. “VEHÍCULOS FABRICADOS EN SERIES CORTAS” se especifica en el artículo 22. “Homologación de tipo CE de series cortas” la posibilidad de homologación de series cortas de tipo CE, y en el artículo 23. “Homologación de tipo nacional de series cortas” la posibilidad de homologación de tipo nacional de series cortas.

En este artículo 23 se establece que este tipo de homologación permite al fabricante producir una serie de un modelo de remolque que solo pueden ser operativos a nivel nacional. Si bien el fabricante puede solicitar la homologación de los Estados miembros, estos pueden denegar dicha homologación siempre que tengan razones suficientes para argumentar que las disposiciones técnicas en las que se basó la homologación del remolque no corresponden con las suyas. El número de remolques que el fabricante podrá producir en serie corta se especifica para cada tipo de vehículo en el Anexo XII <sup>5</sup> de la misma Normativa. La ventaja de la producción de estas series es la posibilidad de eximir una o varias disposiciones de uno o varios actos reglamentarios que se encuentren en el Anexo IV <sup>6</sup> o Anexo XI <sup>7</sup> de la presente Normativa. (Este último Anexo se obviará ya que no se recoge el modelo de remolque que se propone.)

En el Anexo XII “LIMITACIÓN DE LAS SERIES CORTAS Y FIN DE SERIE” [7], en el apartado A. “Límites de las series cortas” se especifica que, para las categorías O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub> no está permitida la matriculación, venta o puesta en servicio de ninguna unidad de estos vehículos en la Comunidad, y si permite matricular, vender o poner en servicio en un Estado miembro, en aplicación del artículo 23 a las siguientes unidades en función de la categoría:

<b>Categoría</b>	<b>Unidades / año</b>
O <sub>1</sub> y O <sub>2</sub>	500
O <sub>3</sub> y O <sub>4</sub>	250

*Tabla 3. Límites de fabricación series cortas*

En el Apartado B. “LÍMITES DE FIN DE SERIE”, se establece el máximo número de vehículos completos y completados puestos en circulación en cada Estado miembro, siendo que, el número máximo de vehículos de uno o más tipos no podrá superar, en caso de categoría M<sub>1</sub> el

<sup>5</sup> Limitación de las series cortas y fin de serie.

<sup>6</sup> Lista de requisitos para la homologación de tipo CE de vehículos.

<sup>7</sup> Naturaleza de los vehículos especiales y disposiciones sobre ellos.

10%, y para el resto de las categorías, el 30% de los vehículos puestos en circulación en ese Estado miembro el año anterior. Si se diera el caso de que el 10 o 30% fueran menos de 100 vehículos, los Estados miembros podrán autorizar la puesta en circulación de un máximo de 100 vehículos.

En el Anexo III <sup>8</sup> se detalla la ficha de características para la homologación de tipo CE y en el Anexo IV <sup>9</sup> se hace referencia a la lista de requisitos o actos reglamentarios que debe cumplir un vehículo para su homologación de tipo CE. Dicha ficha y listado de actos reglamentarios serían los que habría que seguir en caso de que el fabricante busque una homologación de tipo CE.

Esta posibilidad de poder homologar series cortas de vehículos es especialmente interesante para las PYMES, pues facilita a las pequeñas empresas homologar un determinado vehículo ya que establece menos actos reglamentarios que a un mismo vehículo que se quiera homologar a nivel europeo, reduciendo así los costes de homologación, y facilitando a la pequeña empresa la comercialización de sus productos.

#### **1.3.1.4. Vigencia de la Normativa.**

Recientemente se ha publicado el nuevo Reglamento Europeo 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos, por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 715/2007 <sup>10</sup> y (CE) n.º 595/2009 <sup>11</sup> y por el que se deroga la Directiva 2007/46/CE.

Este reglamento tendrá como ámbito de aplicación los vehículos de motor de las categorías M y N y sus remolques de categoría O que estén destinados a circular en vías públicas, y a todos los componentes que se incluyan en dichos vehículos.

Entrará en vigor a partir del 20 de Julio de 2020, por tanto, hoy en día la homologación queda regida por la Directiva 2007/46/CE.

#### **1.3.2. Reglamento 167/2013. [8]**

El Reglamento (UE) nº 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de febrero de 2013, relativo a la homologación de los vehículos agrícolas o forestales, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos, tiene como objeto establecer los requisitos técnicos y administrativos para

---

<sup>8</sup> Ficha de características para la homologación de tipo CE de vehículos.

<sup>9</sup> Lista de requisitos para la homologación de tipo CE de vehículos.

<sup>10</sup> Reglamento (CE) n.º 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.

<sup>11</sup> Reglamento (CE) n.º 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2009 relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 715/2007 y la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE y 2005/78/CE

la homologación de tipo de todos los nuevos vehículos, unidades técnicas independientes o componentes de los vehículos agrícolas o forestales.

Este reglamento se aplica específicamente a los vehículos tractores de las categorías T y C, a los remolques de la categoría R y a los equipos intercambiables remolcados (categoría S).

No se aplicará este reglamento a la maquinaria intercambiable que se encuentre completamente levantada del suelo o que no pueda articularse en un eje vertical cuando al vehículo al que esté unido circule por carretera.

Para los siguientes vehículos, se podrá elegir entre una homologación en el marco de este reglamento, o cumplir con los requisitos nacionales pertinentes:

- Remolques de categoría R y sus equipos intercambiables remolcados de categoría S
- Tractores de orugas de categoría C
- Tractores de ruedas especiales de categorías T4.1 <sup>12</sup> y T4.2 <sup>13</sup>.

El remolque del presente TFG al tratarse de categoría O<sub>1</sub> queda fuera de alcance de este reglamento.

### **1.3.3. Reglamento 168/2013. [9]**

EL Reglamento (UE) Nº 168/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2013 relativo a la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos, establece los requisitos técnicos y administrativos para la homologación de todos los nuevos vehículos, unidades técnicas independientes y componentes que hacen referencia a este Reglamento. También establece los requisitos para la vigilancia del mercado de vehículos, unidades técnicas independientes y componentes que estén supeditados a homologación con arreglo a este Reglamento.

Se aplicará a todos los vehículos de motor de dos o tres ruedas, y a los cuatriciclos que estén especificados en el artículo 4 del Anexo I <sup>14</sup> <<vehículos de la categoría L>>, que estén destinados a circular por la vía pública, incluyendo aquellos vehículos diseñados y fabricados en una o varias fases, y a los componentes, sistemas o unidades técnicas independientes, y las piezas y equipos diseñados y fabricados para estos vehículos.

El remolque del presente TFG al tratarse de categoría O<sub>1</sub> queda fuera de alcance de este reglamento.

---

<sup>12</sup> Tractores zancudos.

<sup>13</sup> Tractores de gran anchura.

<sup>14</sup> Clasificación de vehículos.



#### **1.4. Marco regulador nacional.**

Como se establece en la Directiva 2007/46/CE, se permite a los fabricantes la homologación de series cortas nacionales para determinados vehículos. Esta homologación podrá eximir a los fabricantes de una o varias disposiciones o de uno o varios actos reglamentarios, y los Estados miembros determinarán los requisitos alternativos que sean necesarios.

Los requisitos alternativos serán “las disposiciones administrativas o requisitos técnicos cuya finalidad sea garantizar un nivel de protección medioambiental y de seguridad vial equivalente en lo máximo posible al nivel previsto en las disposiciones del Anexo IV”, siendo el Anexo IV de la Directiva la lista de requisitos para la homologación de tipo CE de vehículos.

El marco regulador que rige las homologaciones de vehículos en España es el Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.

##### **1.4.1. Real Decreto 750/2010. [10]**

El objeto de del Real Decreto 750/2010 es la regulación de procedimientos administrativos para que los vehículos puedan recibir la homologación de tipo siempre que se encuentren dentro de su ámbito de aplicación, y de los procedimientos administrativos para que las piezas y partes de dichos vehículos que requieran una homologación puedan ser comercializadas en el mercado español.

##### **1.4.1.1. Ámbito de aplicación. [11]**

El ámbito de aplicación del documento refiere a todos los vehículos, partes, piezas y sistemas que se encuentren incluidos en el ámbito de aplicación de las Directiva 2002/24/CE <sup>15</sup>, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de marzo de 2002; Directiva 2003/37/CE <sup>16</sup>, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003; y Directiva 2007/46/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 septiembre de 2007, y aquellos no incluidos en las Directivas mencionadas pero que se encuentren dentro de los Anexos de este Real Decreto.

También aplicará a los vehículos de motor y sus remolques a los que no sea de aplicación obligatoria la homologación de tipo.

##### **1.4.1.2. Homologación de series cortas nacionales. [12]**

En el CAPÍTULO II. “Homologación de vehículos, sus sistemas, partes y piezas”, artículo 4 “Procedimiento de obtención de la homologación de tipo de vehículos, sus sistemas, partes y piezas”, en el apartado 3. “Homologación de series cortas nacionales” se establece que, para este tipo de homologaciones se podrá eximir de la aplicación de una o varias disposiciones o

---

<sup>15</sup> Directiva 2002/24/CE, relativa a la homologación de los vehículos de motor de dos o tres ruedas y por la que se deroga la Directiva 92/61/CEE del Consejo.

<sup>16</sup> Directiva 2003/37/CE, relativa a la homologación de los tractores agrícolas o forestales, de sus remolques y de su maquinaria intercambiable remolcada, así como de los sistemas, componentes y unidades técnicas de dichos vehículos y por la que se deroga la Directiva 74/150/CEE.

actos reglamentarios indicados en el Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, siempre que los vehículos cumplan con los requisitos alternativos propuestos en este Real Decreto, pudiendo otorgar una homologación de tipo nacional en series cortas. Los límites cuantitativos para series cortas serán los establecidos en la Directiva marco correspondiente (2007/46/CE en el caso que aplica a este TFG), siendo de aplicación los establecidos en los apéndices de este Real Decreto.

La autoridad de homologación tendrá el poder de homologar en series cortas nacionales a los vehículos que estén incluidos en el ámbito de aplicación de este Real Decreto siguiendo el procedimiento de homologación establecido en el mismo.

#### **1.4.1.3. Ensayos de homologación. [13]**

En el Capítulo III “Ensayos de homologación” se establece que el modelo de acta de ensayo de homologación de tipo española, homologación de series cortas nacionales o individuales, o autorizaciones de aplicaciones particulares será emitida por un servicio técnico. Este servicio técnico se basará en el Anexo I <sup>17</sup> de este Real Decreto, e incluirá como mínimo las informaciones estipuladas en dicho Anexo. El servicio técnico será el encargado de realizar las comprobaciones, ensayos y mediciones pertinentes con el fin de verificar que el vehículo corresponde con el expediente de homologación.

El acta de ensayo para la homologación de tipo española y la homologación de series cortas nacionales incluirá el tipo básico y las variantes de este que estén definidas en la documentación presentada a tal efecto por el fabricante.

Para la obtención del acta de ensayo de homologación de tipo o de serie corta nacional, el fabricante o interesado deberá prestar al servicio técnico la siguiente documentación:

- El número de vehículos del mismo tipo que determine el servicio técnico.
- La ficha de características que corresponda.
- La ficha reducida que corresponda.
- Los certificados oficiales de homologación y sus documentos Anexos que correspondan con los actos reglamentarios vigentes o a los requisitos alternativos que sean de aplicación para el vehículo.

#### **1.4.1.4. Conformidad de la producción. [14]**

El procedimiento para la conformidad de la producción está destinado a garantizar que cada vehículo, componente, unidad técnica independiente o sistema que se fabriquen sean conformes al tipo homologado. Es responsabilidad de la autoridad de homologación y es quien deberá efectuar los controles previstos por si misma o por los servicios técnicos destinados a tal efecto.

Se establecen 3 procedimientos que determinan la conformidad de la producción, a saber, la evaluación inicial, la conformidad de la producción y las disposiciones de verificación continua.

- Evaluación inicial: La autoridad de homologación comprobará antes de conceder la homologación de tipo, que todos los procedimientos que dispone el fabricante son

---

<sup>17</sup> Requisitos mínimos del acta de ensayo de homologación (extendida por el servicio técnico).

satisfactorios y garantizan un control correcto de la conformidad con el tipo homologado de los sistemas, unidades técnicas independientes, componentes o vehículos de que se trate, pudiendo valer la norma ISO 19011:2002 <sup>18</sup> para la realización de las auditorías pertinentes. El fabricante deberá cumplir la norma armonizada UNE: EN ISO 9001:2008 <sup>19</sup> o una norma armonizada que sea equivalente a tales efectos.

- Conformidad de la producción: establece que todo vehículo, componente, unidad técnica independiente o sistema, que haya sido homologado bajo las directrices de este Real Decreto, deberá ser fabricado de forma que se ajuste al tipo homologado, y debe cumplir los requisitos que se establecen en este Real Decreto o de los actos reglamentarios que se recogen en el Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio. Una vez que haya sido concedida la homologación, la autoridad de homologación comprobará la existencia de planes de control que estén documentados y se acordará con el fabricante la posibilidad de realización de ensayos y controles determinados necesarios para comprobar el correcto desarrollo de la producción.
- Disposiciones de verificación continua: permite a la autoridad de homologación verificar en cualquier momento cuáles son los métodos de control de la conformidad que se aplican en cada planta de producción o en los locales pertinentes.

#### **1.4.1.5. Criterios para series cortas nacionales. [15]**

En el ANEXO IV se establecen los criterios para la Homologación de Tipo Serie Corta Nacional para los vehículos de las categorías O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub>, a través de 5 apéndices:

- Apéndice 1: “Generalidades”. Se establece que para los fines de las categorías O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub> se aplicarán los criterios establecidos en la Directiva o el Reglamento de la Unión Europea vigente. A su vez, se establece que el número de homologación constará de cuatro secciones, quedando separadas por un asterisco de la siguiente forma:

e9\*NKS\*xxxx\*xx

siendo la primera sección <<e9>>, la segunda sección <<NKS>>, la tercera sección una secuencia numérica como mínimo de cinco dígitos numéricos que indique el número de homologación de base, y la cuarta sección constará de 2 dígitos que indique la extensión. Esta cuarta sección partirá de 00 para cada número de homologación base.

- Apéndice 2: “Homologación nacional de tipo” no procede y no se aplica.
- Apéndice 3: “Serie corta nacional (Categorías O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub>)”. Este apéndice está dividido en 5 partes, las cuales se detallan a continuación:

---

<sup>18</sup> Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental. (ISO 19011:2002).

<sup>19</sup> Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (ISO 9001:2008).

- Parte I: “Campo de aplicación”. Este apéndice aplica a los tipos de vehículos que se encuentren incompletos, completos y completados, que pertenezcan a las categorías O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub>, que están definidos en la Directiva o Reglamento de la Unión Europea vigente.
- Parte II: “Ficha de características”. Se dispone la ficha de características para los vehículos de categoría O. Se establece que deberá ir acompañada de una lista de los elementos incluidos. Los planos y fotografías que se presenten deberán estar a una escala adecuada y suficientemente detallados. Para vehículos completados, se deberán completar todos los epígrafes. Si algún campo no procede rellenarse por quedar fuera del alcance del vehículo, se completará como N.A.
- Parte III: “Modelo de Ficha Reducida”. Se dispone el modelo de ficha reducida. Las mismas disposiciones se aplican al modelo de ficha reducida incluido en este apéndice.
- Parte IV: “Matriz de las siguientes combinaciones de Tipo/Variante/Versión (TVV)”. Se establece que para cada variante, se describirán las diferentes combinaciones de versiones correspondientes al tipo. Se deberá asignar un código numérico o alfanumérico a cada variante y a cada versión.
- Parte V: “Lista de actos reglamentarios concedidos para el vehículo, sus partes y piezas”. Se establece que se debe seguir el formato establecido en este apéndice:

Asunto	Número de homologación	Variantes / Versiones

- Apéndice 4: “Homologación individual (Categoría O)”. Aplica a los vehículos de las categorías O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub>, aplicando el mismo modelo de ficha reducida y mismo Listado de actos reglamentarios que a las series cortas nacionales.
- Apéndice 5: “Lista de actos reglamentarios exigidos para la homologación de vehículos en serie corta nacional y homologación individual”. Se dispone de una tabla que enumera todos los actos reglamentarios que aplican a los vehículos de las categorías O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub>.

#### 1.4.2. Real Decreto 2028/1986 [16]

El Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.

Este Real Decreto establece el último nivel de la normativa aplicable que se dispone en el listado de actos reglamentarios del Real Decreto 750/2010. Por esta razón, el Real Decreto 2028/1986 sufre modificaciones periódicas que van actualizando.

#### **1.4.2.1. Modificaciones del Real Decreto 2028/1986 [17]**

Dichas actualizaciones las establecen las órdenes ministeriales con el fin de adaptar la normativa aplicable a la evolución de la industria del sector que aplica. Dichas actualizaciones se detallan a continuación, ordenadas de forma cronológica:

- Orden de 4 de febrero de 1988 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 16.02.88)
- Orden de 10 de abril de 1989 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 22.04.89)
- Orden de 24 de noviembre de 1989 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 16.12.89)
- Orden de 16 de julio de 1991 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 27.07.91)
- Orden de 24 de enero de 1992 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 11.02.92)
- Orden de 24 de julio de 1992 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 05.08.92)
- Orden de 29 de diciembre de 1992, por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 11.01.93)
- Orden de 10 de junio de 1993 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de

tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 28.06.93)

- Orden de 15 de octubre de 1993 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 26.10.93)
- Orden de 22 de febrero de 1994 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 15.03.94)
- Orden de 9 de marzo de 1995 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 22.03.95)
- Orden de 24 de abril de 1996 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 10.05.96)
- Orden de 25 de abril de 1997 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 07.05.97)
- Orden de 9 de diciembre de 1997 por la que se actualizan los Anexos I y II de las Normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 03.01.98)
- Orden de 28 de julio de 1998 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 07.08.98)
- Orden de 17 de febrero de 1999 por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos, automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 26.02.99)
- Orden de 14 de junio de 1999 por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las Normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 24.07.99)

- Orden de 4 de febrero de 2000 por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 11.02.00)
- Orden de 14 de julio de 2000 por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 20.07.00)
- Orden de 27 de diciembre de 2000 por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 03.01.01)
- Orden de 23 de julio de 2001 por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 08.08.01)
- Orden CTE/1612/2002, de 25 de junio, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 28.06.02)
- Orden CTE/3347/2002, de 26 de diciembre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 03.01.03)
- Orden CTE/2780/2003, de 8 de octubre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 11.10.03)
- Orden CTE/315/2004, de 10 de febrero, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 17.02.04)

- Orden ITC/3158/2004, de 23 de septiembre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 05.10.04)
- Orden ITC/3079/2005, de 3 de octubre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 07.10.05)
- Corrección de errores de la Orden ITC/3079/2005, de 3 de octubre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 11.11.05)
- Orden ITC/445/2006, de 14 de febrero, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 23.02.06)
- Orden ITC/1900/2006, de 13 de junio, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 16.06.06)
- Orden ITC/3780/2006, de 30 de noviembre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 13.12.06)
- Orden ITC/658/2007, de 13 de marzo, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 21.03.07)
- Orden ITC/2948/2007, de 27 de septiembre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 11.10.07)



- Orden ITC/1620/2008, de 5 de junio, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 11.06.08)
- Orden ITC/743/2009, de 20 de marzo, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 27.03.09)
- Orden ITC/2816/2009, de 16 de octubre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 21.10.09)
- Orden ITC/3124/2010, de 26 de noviembre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 03.12.10)
- Orden IET/1043/2012, de 10 de mayo, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 18.05.12)
- Orden IET/1951/2013, de 22 de octubre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 24.10.13)
- Orden IET/1105/2014, de 26 de junio, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 30.06.14)
- Orden IET/2556/2014, de 26 de diciembre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 09.01.15)

- Orden IET/904/2016, de 2 de junio, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. (BOE 10.06.16)
- Orden EIC/1337/2017, de 18 de diciembre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 12.01.18)
- Corrección de erratas de la Orden EIC/1337/2017, de 18 de diciembre, por la que se actualizan los Anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE 03.02.18)

Este último, con fecha de 18 de Diciembre es el documento que será utilizado para obtener el último nivel de la normativa aplicable para la parte del TFG que proceda.

## 2. ESTADO DEL ARTE

### 2.1. Antecedentes.

Acogiéndose al Real Decreto 750/2010 se establece el programa de homologación que se va a desarrollar a lo largo del documento.

En primer lugar, se realizará un resumen de los tipos de homologaciones y definiciones necesarias para el correcto entendimiento del trabajo, siguiendo la Directiva 2007/46/CE y el Real Decreto 750/2010, dando lugar a continuación al diseño del remolque.

Para el diseño del remolque, se hará uso del programa de diseño *Solid Edge*<sup>20</sup> de manera que se ilustre todo de forma representativa. En el diseño del remolque será imprescindible seguir todos los actos reglamentarios que aplican al remolque propuesto, ya que si bien no será necesario elaborar un listado de estos por parte del fabricante, este deberá cumplir todos los requisitos que se especifiquen en estos. Concretamente en este TFG se ha elaborado un listado de actos reglamentarios detallado, ya que era objeto del trabajo el desarrollo de estos. Una vez terminado el diseño del remolque, se da paso al programa de homologación.

En dicho programa, se detalla exhaustivamente todo lo relativo a los pasos que debe seguir un fabricante a la hora de obtener la homologación de sus remolques para poder comercializarlos posteriormente.

### 2.2. Tipos de homologaciones y definiciones.

Se expone a continuación un listado de los tipos de homologaciones existentes en dentro de la Unión Europea y sus definiciones, en base a la Directiva 2007/46/CE, y al Real Decreto 750/2010:

- Homologación de tipo: procedimiento por el cual un Estado miembro certifica que un tipo de vehículo, sistema, componente o unidad técnica independiente cumple con las disposiciones administrativas correspondientes y con los requisitos técnicos pertinentes.
- Homologación de tipo por etapas: procedimiento que consiste en obtener por etapas el conjunto completo de certificados de homologación de tipo CE de los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes de un vehículo, dando lugar en la fase final a la homologación del vehículo completo.
- Homologación de tipo de una sola vez: procedimiento que consiste en homologar el vehículo completo en una sola operación.
- Homologación de tipo mixta: procedimiento de homologación que se realiza por etapas, homologando uno o más sistemas en la fase final de homologación del vehículo

---

<sup>20</sup> © 2019 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc.

completo, sin ser necesario expedir certificados de homologación de tipo CE para dichos sistemas.

- Homologación de tipo CE: procedimiento por el cual un Estado miembro certifica que un tipo de vehículo, sistema, componente o unidad técnica independiente cumple con las disposiciones administrativas pertinentes y con los requisitos técnicos de la Directiva 2007/46/CE y con los actos reglamentarios que se disponen en sus Anexos IV u XI.
- Homologación de tipo nacional: procedimiento de homologación de tipo que se establece en la legislación nacional de un Estado miembro. La validez de esta homologación se limita al territorio de dicho Estado Miembro.
- Homologación individual: procedimiento por el cual un Estado miembro certifica que un vehículo en particular ya sea singular o no, cumple con los requisitos administrativos y técnicos pertinentes.
- Vehículo incompleto: será aquel vehículo que al menos le quede una fase mas para ser completado y que cumpla así todos los requisitos técnicos que correspondan.
- Vehículo completado: será aquel vehículo que sea producto del procedimiento de homologación de tipo multifásico, que cumpla con los requisitos técnicos pertinentes.
- Vehículo completo: será aquel vehículo que no necesite ser completado para satisfacer los requisitos técnicos pertinentes.
- Actos reglamentarios: se entenderá como Directiva particular, un reglamento (CE) o un reglamento CEPE/ONU que esté sujeto al Acuerdo de 20 de marzo de 1958, en relación a adoptar prescripciones técnicas uniformes para todos los vehículos, equipos y repuestos que puedan instalarse o utilizarse en dichos vehículos.
- Requisitos alternativos: serán las disposiciones administrativas o requisitos técnicos cuyo fin sea obtener un nivel de seguridad vial y protección medioambiental equivalente en la medida de lo posible al nivel previsto en el Real Decreto 2028/1986.
- Fabricante: será la persona u organismo que sea responsable ante la autoridad de homologación, de todos los procesos que se lleven a cabo en cuanto a la homologación, y será el encargado de garantizar la conformidad de producción.
- Representante del fabricante: será la persona física o jurídica establecida en la Unión Europea, que haya sido designada por el fabricante, con el fin de obtener su representación ante las autoridades competentes, y tendrá la potestad de actuar en su nombre. Cuando se haga referencia al término <<fabricante>>, se entenderá como que se hace referencia tanto al fabricante como al representante.

- Autoridad de homologación: será aquella autoridad con competencias en todos los aspectos de la homologación de un tipo de vehículo, unidad técnica independiente o componente, o de la homologación individual de un vehículo, del proceso de autorización, emisión y retirada de certificados de homologación, así como capaz de actuar como punto de contacto entre las autoridades de homologación de los demás Estados miembros del EEE, capaz de designar a los servicios técnicos y de garantizar que el fabricante cumple con las obligaciones que se le exigen en cuanto a la conformidad de producción. Según lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, establece que el ámbito de las competencias de la Administración del estado corresponde al actual Ministerio de Industria, Comercio y Turismo las actuaciones como autoridad de homologación.
- Servicio técnico: será la organización o entidad que lleve a cabo los ensayos de homologación o como entidad de evaluación de la conformidad, que lleve a cabo la inspección inicial y otros ensayos o inspecciones representando a la autoridad de homologación. El servicio técnico debe ser designado por la autoridad de homologación.
- Sistema: será un conjunto de dispositivos que combinados lleven a cabo una o varias funciones específicas en un vehículo, y debe estar sujeto a los requisitos de cualquier acto reglamentario.
- Componente: será el dispositivo, que sujeto a los requisitos de un acto reglamentario, esté destinado a formar parte de un vehículo, y podrá ser homologado independientemente del vehículo en el que forme parte, siempre que el acto reglamentario así lo disponga explícitamente.
- Unidad técnica independiente: será aquel dispositivo, que sujeto a los requisitos de un acto reglamentario, esté destinado a formar parte de un vehículo y podrá homologarse independientemente, pero solo en relación con uno o varios tipos específicos de vehículos.

### **2.3. Diseño remolque.**

Hoy en día existe una gran diversidad de remolques en el mercado. Para la realización de este TFG se va a optar por realizar la homologación de un remolque que conste de:

- 1 eje
- MMA = 500 Kg
- Carga Útil: 300 Kg (Dependerá del peso del remolque, aproximadamente se estiman 200 Kg para el desarrollo del TFG).
- Longitud útil de la caja: 1550 mm
- Anchura útil de la caja: 1200 mm
- Altura útil de la caja: 350 mm
- Neumáticos de 13 pulgadas.

- No es necesario que equipe freno de servicio.

Se modela el remolque con el software *Solid Edge*<sup>21</sup> para la posterior elaboración de las fichas necesarias para su homologación. Tras el desarrollo, obtenemos el remolque que se muestra en la Figura 1.



*Figura 1. Remolque vista general delantera*

Para el desarrollo del remolque, se han tenido en cuenta las normativas correspondientes que se encuentran en la Lista de Actos Reglamentarios detallada en el siguiente punto del TFG.

Ya que no es objeto principal del TFG, se ha realizado un esbozo general de los componentes que debe incluir un remolque de categoría O<sub>1</sub>. El remolque de la figura 1 ha sido creado en base a los elementos que se indican a continuación. No se han tenido en cuenta las tensiones internas que pueda sufrir el bastidor, ni las uniones de la caja de carga.

Los elementos que hacen falta para el montaje son:

- Eje.
- Ruedas (llanta y neumático).
- Enganche / Acoplamiento.
- Largueros y Bastidor.
- Carrocería.
- Iluminación.

A continuación, se detallan los elementos citados y desarrollados de forma individual. La mayoría de los componentes serán adquiridos al fabricante *Knott GmbH*<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> © 2019 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc.

<sup>22</sup> Knott GmbH, Obinger Strasse 15, 83125 Eggstätt.

### 2.3.1. Eje.

Se toma para el diseño un eje del fabricante *Knott GmbH*. Dentro de las opciones de ejes, existen dos posibilidades: que incorpore freno o que no disponga él. Se opta por un eje sin freno de servicio, ya que por las características del remolque no es obligatorio que lo equipe (al tratarse de categoría O<sub>1</sub>).

Concretamente, se selecciona el modelo VG7 – L, el cual se detalla en las figuras 2 y 3:



Figura 2. Eje remolque VG7-L

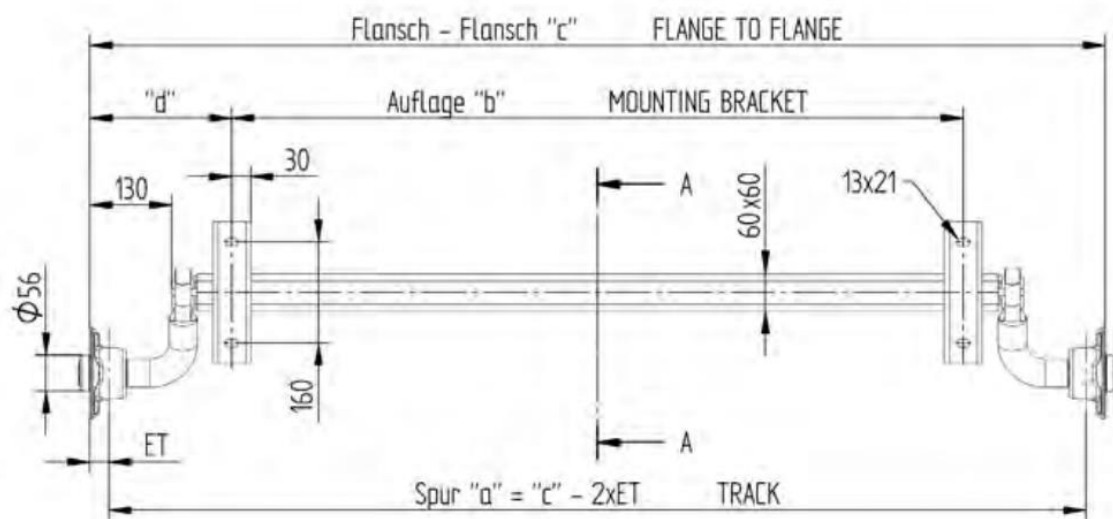


Figura 3. Plano eje VG7 - L

Dado que existen varias versiones del eje, se seleccionan las siguientes medidas del plano de la Figura 3:

- b: 1100 mm (para que el ensamblado con el bastidor sea correcto). Esta será la distancia de los soportes que unen el bastidor al eje.
- c: 1550 mm (para que se pueda albergar la caja en la parte superior del eje). Esta será la distancia entre el final de los dos bujes. Se ha seleccionado esta distancia para que la anchura del vehículo no supere los 1600 mm, ya que en los actos reglamentarios posteriores que se indican en los siguientes capítulos, se determina que en medidas superiores a 1600 mm de anchura se aplican otros requisitos.

Datos relevantes del eje:

- Empalme de rueda: 4x100
- Capacidad de carga: 750 Kg.
- Velocidad máxima de rodamientos: 140 Km/h.
- Material: acero galvanizado.
- Peso: 23,5 Kg.

Al adquirirse el eje de otro fabricante, se verificará en el listado de actos reglamentarios que el eje cumple con la normativa vigente que corresponda.

### **2.3.2. Ruedas (llanta y neumático).**

Ese tomará como ruedas a utilizar las proporcionadas por *Knott GmbH* concretamente el elemento “*RUEDA 145/80 R13*” de la Figura 4.



*Figura 4. Neumático remolque*

La elección de este modelo se ha basado en lo siguiente:

- Anclaje 4x100 para la correcta instalación en el buje del eje.
- Carga útil 425 kg.



Otras características de interés del neumático:

- Medidas del neumático: 145/80 R13
- Neumáticos *Linglong / Radial R701*
- Llanta ET – 30
- Índice de carga: 78 N (siendo 78 el número que se refiere a la carga (425 Kg) y N al código de velocidad, 140 Km/h).

Al adquirirse el neumático de otro fabricante, se verificará en el listado de actos reglamentarios que el neumático cumple con la normativa vigente que corresponda.

### **2.3.3. Enganche / acoplamiento.**

Se utilizará para el diseño el acoplamiento del fabricante *Knott GmbH*, concretamente el modelo KZE 7,5-A de las figuras 5 y 6:



*Figura 5. Acoplamiento del remolque*

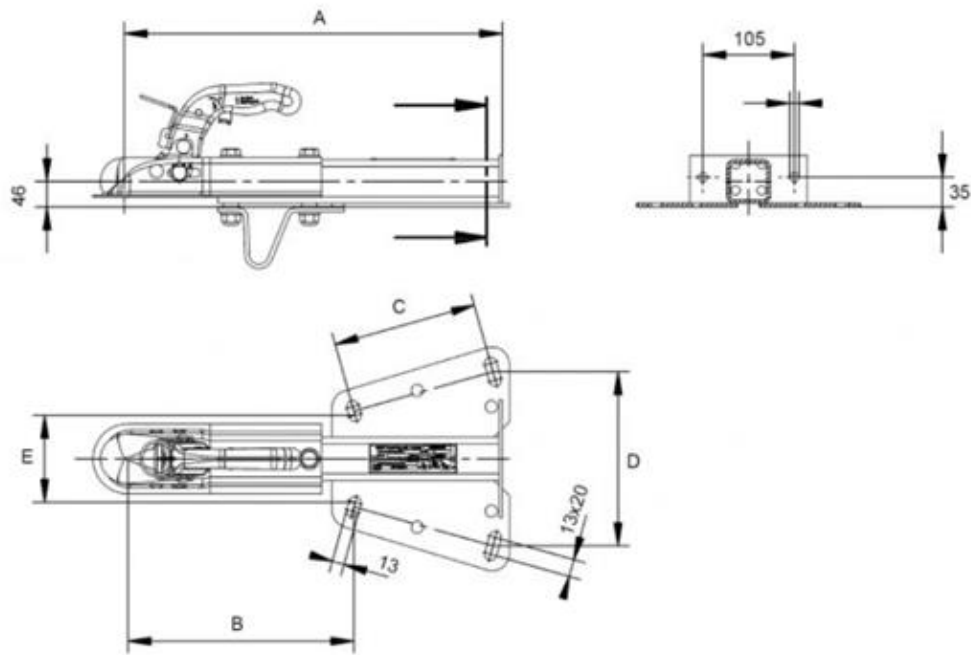


Figura 6. Plano acoplamiento del remolque

La elección de este acoplamiento se ha basado en lo siguiente:

- Lanza adecuada para remolques sin freno de hasta 750 Kg.
- Fácil acoplamiento de los largueros de tracción.

Se verificará en el listado de actos reglamentarios que el acoplamiento cumple con la normativa vigente que corresponda.

#### 2.3.4. Largueros y bastidor.

Se han seleccionado unos largueros compatibles con la lanza de tracción. Concretamente del fabricante *Knott GmbH* modelo *ZHL7,5 vers.* Que se muestra en la Figura 7:



Figura 7. Largueros de tracción del remolque

Datos que se han tenido en cuenta en la elección de los largueros:

- Son adecuados para remolques sin freno de hasta 750 Kg.
- Fácil acople con resto de bastidor

El resto del bastidor se creará a partir de la utilización de perfiles de acero galvanizado, similares al de la figura 8:

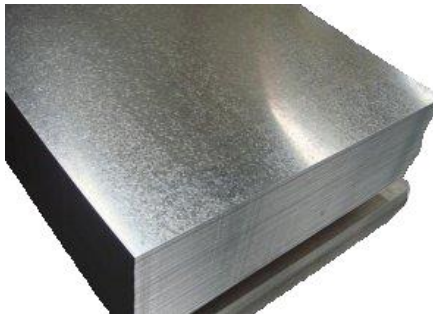


*Figura 8. Perfil de acero galvanizado*

El perfil de la figura 8 corresponde al fabricante ACEROpapel <sup>23</sup>.

### **2.3.5. Carrocería.**

Para la elaboración de la carrocería, se hará uso de planchas de acero galvanizado de la figura 9, que serán manipuladas por el operario para obtener la forma deseada. Se hará uso de perfiles esquinados para rematar las esquinas de la caja de carga. Serán adquiridas al fabricante INCAFE2000 <sup>24</sup>.



*Figura 9. Planchas de acero*

### **2.3.6. Iluminación.**

Se han seleccionado los siguientes componentes de iluminación, todos ellos adquiridos al fabricante *Knott GmbH*, detallados en la siguiente lista:

---

<sup>23</sup> ACEROpapel, S.L. Comercio al por mayor de metales y minerales metálicos.

<sup>24</sup> INCAFE2000 - PROJECTES I DISSENY INCAFE, SLU

- Luz trasera Midpoint (figuras 10 y 11). Se ha seleccionado este piloto trasero por los siguientes motivos:
  - Fácil instalación en el vehículo.
  - Luz trasera y luz de freno (21/5 watios)
  - Luz intermitente (21 watios)
  - Faro disponible con antiniebla y/o con luz de marcha atrás
  - Luz de matrícula (Sofite de 5 watios) con reflector rectangular (también sin)
  - Conexión de bayoneta o manguito en el fondo de la luz, protegido contra vibraciones, y preparado para la conexión de bombillas insertadas.
  - Posible montaje vertical u horixontal.
  - Disco de luz de policarbonato. A prueba de roturas.

Adicionalmente se instalará el protector de la luz que se muestra en la figura 12.



Figura 10. Luz trasera Midpoint

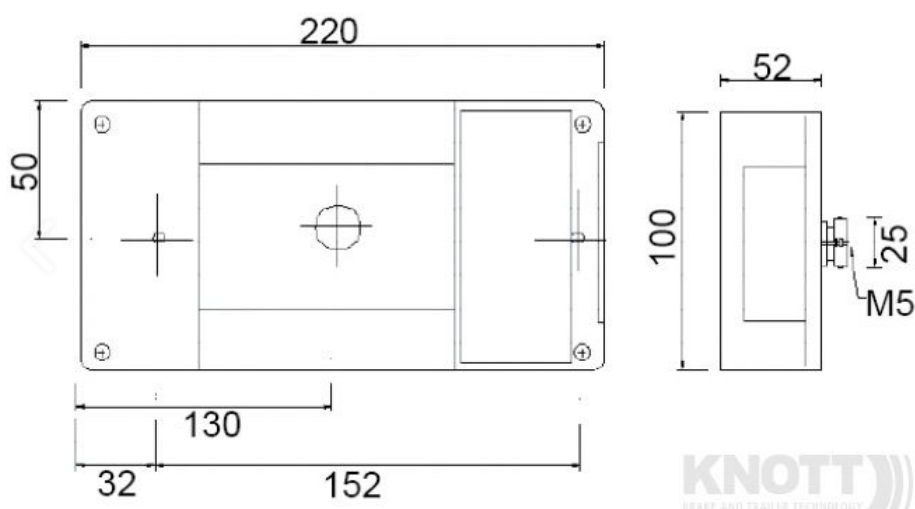
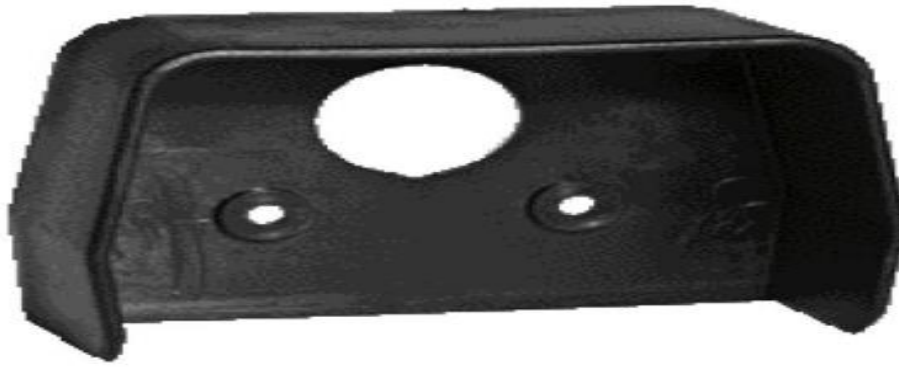
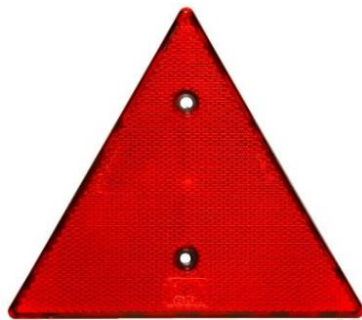


Figura 11. Plano luz trasera Midpoint



*Figura 12. Protector luz trasera Midpoint*

- Reflectante trasero triangular: en su versión para ser enroscado. También está disponible en versión de pegado. Serán necesarios dos reflectantes triangulares.



*Figura 13. Reflectante triangular trasero*

- Reflectantes rectangulares: todos ellos de las medidas 90x40 mm. Serán necesarios dos de color ámbar y dos de color blanco (o incoloros).



*Figura 14. Reflectantes rectangulares*

- Conector de 7 polos de plástico:  
Se incluye el cableado completo del conector de 7 polos que se conecta al vehículo tractor, y salida de dos cables, dando corriente a cada piloto trasero.



*Figura 15. Conector de 7 polos de plástico y cableado*

#### **2.4. Programa de homologación de serie corta nacional para un modelo de remolque.**

En este punto se va a establecer el proceso de homologación que debe seguir el fabricante a la hora de homologar el remolque.

Los pasos a seguir se detallan a continuación:

- Paso 1: Diseño.  
Se debe realizar un diseño mediante programas informáticos el cual permita conocer en detalle datos técnicos del remolque, evitando así costes extras en la producción. Para este paso, el fabricante debe tener en cuenta todos los actos reglamentarios que el servicio técnico va a ensayar en el remolque que sea enviado al ensayo.
- Paso 2: Producción de la primera unidad y ensayo.  
Una vez que está el remolque diseñado al completo, se debe fabricar un remolque completo, el cual será enviado al servicio técnico para la realización del ensayo pertinente. AL remolque producido debe acompañarle una ficha de características

cumplimentada, y una ficha reducida cumplimentada. Para que el servicio técnico elabore un informe de ensayo favorable, debe haber cumplido todos los actos reglamentarios que se establecen en el Real Decreto 750/2010. En caso de que no se cumpliese algún requisito, el remolque sería enviado de vuelta para la subsanación de errores y repetir el mismo proceso.

- Paso 3: Auditoría inicial.

El fabricante deberá solicitar a la Unidad de Certificación del Automóvil (UCA) la realización de una auditoría inicial para poder poner en marcha la producción. Será necesaria esta auditoría para obtener la homologación.

- Paso 4: Obtención de la homologación.

Una vez que se obtiene el informe favorable del servicio técnico, este mismo se encarga de tramitar con la autoridad competente (en este caso, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), al cual le facilitará el informe o acta de ensayo favorable, junto con la documentación entregada anteriormente (ficha de características y ficha reducida). El Ministerio comprobará que el acta de ensayo se ha elaborado de forma correcta. En caso de que esté todo en orden, el Ministerio emite una contraseña de homologación, y devuelve toda la documentación presentada al servicio técnico, y es el servicio técnico quien devuelve la documentación final con la firma del ministerio que otorga la homologación al fabricante.

- Paso 4: Control de la producción.

Una vez que se ha iniciado la producción, el fabricante deberá acordar con la UCA auditorías anuales, siendo la primera de forma presencial, y las dos siguientes de forma documental, siguiendo este ciclo durante toda la etapa de producción.

#### **2.4.1. Definición de la ficha de características del remolque de categoría O<sub>1</sub>.**

Al tratarse de una producción serie corta nacional, se empleará la ficha de características establecida en la parte II “Ficha de características” del apéndice 3 “Serie corta nacional (Categorías O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, y O<sub>4</sub>)” del R.D 750/2010.

Esta ficha ha sido cumplimentada a modo de ejemplo, y algunos datos han sido inventados, ya que la producción del remolque propuesto no ha sido llevada a cabo, pero se ha rellenado de forma completa, con el fin de mostrar cómo debería de cumplimentarse una ficha de características de forma correcta, siendo fiel al diseño del remolque propuesto.

La ficha de características se detalla en la tabla 4. A continuación de la tabla, se detallan las notas explicativas de algunos puntos que recoge el Real Decreto 750/2010.

## FICHA DE CARACTERÍSTICAS CATEGORÍA O

<b>0.</b>	<b>GENERALIDADES</b>	
<b>0.1.</b>	Marca (razón social del fabricante) del vehículo:	SUÁREZ
<b>0.2.</b>	Tipo	TFG
<b>0.2.1.</b>	Denominación comercial (si está disponible):	SUÁREZ
	Tipo:	N.A.
	Variante(s):	N.A.
	Versión o versiones:	N.A.
<b>0.2.2</b>	Para los vehículos que han recibido una homologación multifásica, información sobre la homologación de tipo del vehículo de base o del vehículo en la fase anterior (enumere la información para cada fase. Para ello puede utilizarse una matriz) (en caso de vehículo completado, indicar la fase de fabricación):	N.A.
	Número de homologación (si procede) del vehículo de base (incluido el número de extensión):	N.A.
<b>0.2.2.1</b>	Descripción del vehículo incompleto/completo/completado	<del>INCOMPLETO/ COMPLETO/ COMPLETADO</del>
<b>0.3.</b>	Medio de identificación del tipo de vehículo, si está marcado en él (b)	PLACA CARACTERÍSTICAS
<b>0.3.1.</b>	Emplazamiento de estas marcas:	LARGUERO DE CARGA
<b>0.4.</b>	Categoría de vehículo (c):	O <sub>1</sub>
<b>0.4.1.</b>	Clasificación según las mercancías peligrosas a cuyo transporte se destine:	N.A.
<b>0.5.</b>	Nombre y dirección del fabricante del vehículo completo:	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID. Av. de la Universidad, 30, 28911 Leganés, Madrid
<b>0.5.1</b>	Nombre y dirección del fabricante del vehículo de base:	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID. Av. de la Universidad, 30, 28911 Leganés, Madrid
<b>0.5.2</b>	Nombre y dirección del fabricante del vehículo incompleto:	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID. Av. de la Universidad, 30, 28911 Leganés, Madrid
<b>0.5.3</b>	Nombre y dirección del fabricante del vehículo completado:	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID. Av. de la Universidad, 30, 28911 Leganés, Madrid
<b>0. 8.</b>	Nombre y direcciones de las plantas de montaje:	TALLER UNIVERSIDAD CARLOS III MADRID
<b>0.9</b>	Nombre y dirección del representante del fabricante (en su caso):	JOSÉ SUÁREZ MONTORO



<b>1.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DEL VEHÍCULO</b>	
<b>1.1.</b>	Fotografías o planos de un vehículo representativo	EN ANEXO I
<b>1.3.</b>	Número de ejes y ruedas:	1 EJE 2 RUEDAS
<b>1.3.1</b>	Número y localización de los ejes de ruedas gemelas:	EJE 1
<b>1.3.2.</b>	Número y localización de los ejes de dirección:	NINGUNO
<b>1.4.</b>	Bastidor (en su caso), plano general:	EN ANEXO II
<b>1.9</b>	Especifique si el vehículo tractor está destinado a arrastrar semirremolques, u otros remolques y si el remolque es un semirremolque, un remolque con barra de tracción, un remolque de eje central o un remolque con barra de tracción rígida.	NO. REMOLQUE DE EJE CENTRAL
<b>1.10</b>	Especifique si el vehículo está diseñado especialmente para el transporte de mercancías a temperatura controlada	NO
<b>2.</b>	<b>MASAS Y DIMENSIONES (f) (g) (7) (en kg y mm) (con referencia a los dibujos, en su caso)</b>	
<b>2.1.</b>	Distancias entre ejes (plena carga) <sup>(g1)</sup> :	ACOPLAMIENTO A EJE 1: 1525 mm.
<b>2.1.1</b>	Vehículos de dos ejes	N.A.
<b>2.1.2.</b>	Vehículos de tres o más ejes	N.A.
<b>2.1.2.1.</b>	Distancia entre ejes consecutivos, desde el eje más adelantado hasta el eje de cola:	N.A.
<b>2.1.2.2</b>	Distancia total entre ejes:	N.A.
<b>2.3.1.</b>	Vía de cada eje de dirección (i) (g <sup>4</sup> ):	N.A.
<b>2.3.2.</b>	Vía de los demás ejes (i) (g <sup>4</sup> ):	1550 mm.
<b>2.4.</b>	Gama de dimensiones (generales) del vehículo	
<b>2.4.1.</b>	Para bastidor sin carrocería	
<b>2.4.1.1</b>	Longitud (g <sup>5</sup> ):	2200 mm.
<b>2.4.1.1.1.</b>	Longitud máxima autorizada:	2200 mm.
<b>2.4.1.1.2.</b>	Longitud mínima autorizada:	2200 mm.
<b>2.4.1.1.3</b>	En el caso de los remolques, longitud máxima autorizada de la barra de tracción (g <sup>6</sup> ).	N.A.
<b>2.4.1.2.</b>	Anchura (g <sup>7</sup> ):	1550 mm.
<b>2.4.1.2.1.</b>	Anchura máxima autorizada:	1550 mm.
<b>2.4.1.2.2.</b>	Anchura mínima autorizada:	1550 mm.
<b>2.4.1.3.</b>	Altura (en orden de marcha) (en caso de suspensión regulable en altura, indique la posición normal de marcha)	350 mm.
<b>2.4.1.5.</b>	Voladizo trasero:	N.A.
<b>2.4.2.</b>	Para bastidor con carrocería	

<b>2.4.2.1.</b>	Longitud (g <sup>5</sup> ):	2300 mm.
<b>2.4.2.1.1.</b>	Longitud de la zona de carga:	1550 mm.
<b>2.4.2.1.2.</b>	En el caso de los remolques, longitud máxima autorizada de la barra de tracción (g <sup>6</sup> ).	N.A.
<b>2.4.2.2.</b>	Anchura (g <sup>7</sup> ):	1550 mm.
<b>2.4.2.2.1</b>	Espesor de las paredes (en caso de vehículos destinados al transporte de mercancías a temperatura controlada):	N.A.
<b>2.4.2.3.</b>	Altura (en orden de marcha) (g <sup>8</sup> ) (en caso de suspensión regulable en altura, indique la posición normal de marcha):	850 mm. SUSPENSIÓN NO REGULABLE.
<b>2.6.</b>	Masa del vehículo con carrocería y, en caso de vehículo tractor no perteneciente a la categoría M1, con dispositivo de enganche, si lo ha instalado el fabricante, en orden de marcha, o masa del bastidor o del bastidor con cabina, sin carrocería ni dispositivo de enganche si el fabricante no los instala (incluidos líquidos, herramientas y rueda de repuesto, si están instalados, y el conductor y, en caso de autobuses y autocares, un miembro de la tripulación si el vehículo dispone de un asiento para él) (máximo y mínimo de cada variante):	200 Kg
	Masa en orden de marcha (h)	200 Kg
	a) Mínima y máxima de cada variante	N.A.
	b) Masa de cada variante (debe facilitarse un cuadro)	N.A.
<b>2.6.1.</b>	Distribución de esta masa entre los ejes y, en el caso de un semirremolque, de un remolque con barra de tracción rígida o un remolque de eje central, la masa el punto de acoplamiento:	12 Kg
	a) Mínima y máxima de cada variante	N.A.
	b) Masa de cada variante (debe facilitarse un cuadro)	N.A.
<b>2.6.2</b>	Masa del equipamiento opcional (según la definición del artículo 2, punto 5, del Reglamento (UE) n.º 1230/2012):	0 Kg.
<b>2.7.</b>	Masa mínima del vehículo completado declarada por el fabricante, en caso de un vehículo incompleto:	N.A.
<b>2.8.</b>	Masa máxima de carga técnicamente admisible declarada por el fabricante (i) (3):	500 Kg
<b>2.8.1.</b>	Distribución de esta masa entre los ejes y, en caso de un semirremolque o remolque de eje central, carga sobre el punto de acoplamiento (3):	470 Kg EJE. 30 Kg ACOMPLAMIENTO
<b>2.9.</b>	Masa máxima técnicamente admisible por cada eje:	750 Kg

<b>2.10</b>	Masa máxima técnicamente admisible sobre cada grupo de ejes:	N.A.
<b>2.12.</b>	Masa máxima técnicamente admisible en el punto de acoplamiento:	
<b>2.12.2.</b>	De un semirremolque, o de un remolque de eje central o de un remolque con barra de tracción rígida:	30 Kg
<b>2.16.</b>	Masas máximas admisibles para la matriculación/circulación (optativo)	
<b>2.16.1.</b>	Masa máxima en carga admisible para la matriculación/circulación	750 Kg
<b>2.16.2.</b>	Masa máxima admisible sobre cada eje para la matriculación/circulación y, en el caso de un semirremolque o remolque de eje central, carga prevista en el punto de acoplamiento declarada por el fabricante si es inferior a la masa máxima técnicamente admisible sobre el punto de acoplamiento	N.A.
<b>2.16.3.</b>	Masa máxima admisible sobre cada grupo de ejes para la matriculación/circulación	N.A.
<b>2.16.4</b>	Masa remolcable máxima admisible prevista para matriculación/circulación (se admiten varias indicaciones para cada configuración técnica (5):	N.A.
<hr/>		
<b>4</b>	<b>TRANSMISIÓN</b>	
<b>4.17</b>	Velocidad máxima del vehículo (km/h) (q)	140 Km/h
<hr/>		
<b>5.</b>	<b>EJES</b>	
<b>5.1.</b>	Descripción de cada eje:	EJE RÍGIDO NO MOTRIZ
<b>5.2.</b>	Marca:	<i>Knott GmbH</i>
<b>5.3.</b>	Tipo:	VG7-L
<b>5.4.</b>	Posición del eje o ejes retráctiles:	N.A.
<b>5.5.</b>	Posición del eje o ejes cargables:	EJE 1
<hr/>		
<b>6.</b>	<b>SUSPENSIÓN</b>	
<b>6.2.</b>	Tipo y constitución de la suspensión de cada eje o grupo de ejes o rueda:	N.A.
<b>6.2.1.</b>	Regulación de altura: sí/no/optativo (1)	<del>SÍ/NO/OPTATIVO</del>
<b>6.2.4</b>	Suspensión neumática en el eje o ejes no direccionales: sí/no (1)	SÍ/NO
<b>6.2.4.1</b>	Suspensión del eje o ejes no direccionales equivalente a la suspensión neumática: sí/no (1)	SÍ/NO

<b>6.6.1.</b>	Combinación o combinaciones de neumático y rueda (para los neumáticos indique la denominación del tamaño, su índice mínimo de capacidad de carga y el símbolo de la categoría de velocidad mínima; para las ruedas indique tamaños de las llantas y bombeos) (r)	
<b>6.6.1.1.</b>	Ejes	
<b>6.6.1.1.1.</b>	Eje 1:	NEUMÁTICO 145/80 R13 78N LLANTA ACERO 4X100
<b>6.6.1.1.2.</b>	Eje 2, etc.:	N.A.
<b>6.6.1.2</b>	Rueda de repuesto, si la hubiera:	N.A.
<b>6.6.2.</b>	Límites superior e inferior de los radios de rodadura	
<b>6.6.2.1.</b>	Eje 1:	936,32 mm
<b>6.6.2.2.</b>	Eje 2, etc.:	N.A.
<b>7.</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	
<b>7.2.</b>	Transmisión y mando	
<b>7.2.1.</b>	Tipo de transmisión (en su caso, indique si es delantera o trasera):	N.A.
<b>7.2.2.</b>	Transmisión a las ruedas (incluidos los medios no mecánicos; en su caso, indique si es delantera o trasera):	N.A.
<b>7.2.3.</b>	Tipo de asistencia (si la hubiera):	N.A.
<b>8.</b>	<b>FRENOS</b>	
<b>8.5.</b>	Sistema antibloqueo de frenos: sí/no/optativo (1)	SÍ/NO/OPTATIVO
<b>8.9.</b>	Breve descripción de los dispositivos de frenado (de acuerdo con la normativa aplicable):	N.A.
<b>9.</b>	<b>CARROCERÍA</b>	
<b>9.0.1.</b>	Para homologación de vehículos completados será necesario presentar un certificado de acuerdo de colaboración entre los fabricantes de las distintas fases.	N.A.
<b>9.0.2.</b>	Para homologación de vehículos completados será necesario presentar un informe con la definición del sobrechasis, su interconexión con el vehículo base y el cálculo estructural	N.A.
<b>9.1.</b>	Tipo de carrocería (según Directiva o Reglamento de la Unión Europea vigente en la materia)	N.A.
<b>9.17.</b>	Placas reglamentarias	

<b>9.17.1.</b>	Fotografías o planos de la localización de las placas e inscripciones reglamentarias y del número de identificación del vehículo:	VER ANEXO III
<b>9.17.2</b>	Fotografías o planos de la placa e inscripciones reglamentarias (ejemplo completo con dimensiones):	VER ANEXO III
<b>9.17.3</b>	Fotografías o planos del número de identificación del vehículo (ejemplo completo con dimensiones):	VER ANEXO III
<b>9.17.4.1.</b>	Se explicará el significado de los caracteres de la segunda sección, y en su caso en la tercera, utilizados para cumplir los requisitos de la sección 5.3 de la norma ISO 3779:2011:	VER ANEXO III
<b>9.17.4.2.</b>	Si los caracteres de la segunda sección tienen como objetivo cumplir los requisitos de la sección 5.4 de la norma ISO 3779:2011, se indicarán dichos caracteres:	VER ANEXO III
<b>10.</b>	<b>DISPOSITIVOS DE ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN LUMINOSA (Adjuntar esquema exterior del vehículo con el emplazamiento acotado de su instalación)</b>	
<b>10.1.</b>	Dispositivos obligatorios (Número, color y marca de homologación)	VER ANEXO IV
<b>10.2.</b>	Dispositivos facultativos (Número, color y marca de homologación)	VER ANEXO IV
<b>11.</b>	<b>UNIONES ENTRE VEHÍCULOS TRACTORES Y REMOLQUES O SEMIRREMOLQUES</b>	
<b>11.1.</b>	Clase y tipo del dispositivo o dispositivos de acoplamiento instalados o por instalar:	VER ANEXO V
<b>11.5.</b>	Número(s) de homologación de tipo:	VER ANEXO V

*Tabla 4. Ficha de características Categoría O*

Atendiendo a las siguientes notas explicativas:

- (1) Tache lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si es aplicable más de una opción).
- (2) Especifique la tolerancia.
- (3) Sírvase anotar aquí los valores superiores e inferiores de cada variante.
- (5) De modo que el valor efectivo aparezca claramente para cada configuración técnica del tipo de vehículo.
- (a) Para cada apartado al que se adjunten planos o fotografías, indique la numeración de los documentos correspondientes.

(b) Si el medio de identificación del tipo contiene caracteres no pertinentes para la descripción del vehículo, componente o unidad técnica independiente a que se refiere esta ficha, tales caracteres se sustituirán en la documentación por el símbolo: "?" (por ejemplo, ABC??123??). Los puntos que puedan combinarse sin restricciones dentro de una variante se enumerarán en la columna «todos».

(c) Clasificación con arreglo a las definiciones que figuran en la Directiva o el Reglamento de la Unión Europea vigente en la materia.

(g1)<sup>25</sup> Vehículo de motor y remolque con barra de tracción: término 6.4.1. Semirremolque y remolque de eje central: término 6.4.2. Nota: en caso de un remolque de eje central, el eje del enganche se considerará el eje más adelantado.

(g4) Término 6.5.

(g5) Término 6.1. y, para vehículos distintos de los de la categoría M1 (de acuerdo con la normativa aplicable de Masas y Dimensiones). En el caso de los remolques, se especificarán las longitudes según lo mencionado en el término 6.1.2. de la Norma ISO 612:1978.

(g6) Término 6.17

(g7) Término 6.2 y, para vehículos distintos de los de la categoría M1 (de acuerdo con la normativa aplicable de Masas y Dimensiones).

(g8) Término 6.3 y, para vehículos distintos de los de la categoría M1 (de acuerdo con la normativa aplicable de Masas y Dimensiones).

(h) Los sistemas que contienen líquidos (excepto los destinados al agua usada, que deben permanecer vacíos) se llenan al 100% de la capacidad especificada por el fabricante. No es necesario facilitar la información a la que se refieren los puntos 2.6, letra b), y 2.6.1, letra b), si se trata de vehículos de las categorías N2, N3, M2, M3, O3 y O4.

(i) Para remolques y semirremolques (y para vehículos enganchados a un remolque o semirremolque) que ejerzan una carga vertical significativa en el dispositivo de enganche o la quinta rueda, se incluirá esta carga, dividida por la aceleración normal de la gravedad, en la masa máxima técnicamente admisible.

(j) El "voladizo de enganche" es la distancia horizontal entre el enganche de los remolques con el eje central y la línea central del eje o ejes posteriores.

(q) Para los remolques, velocidad máxima permitida por el fabricante.

En cualquier caso, se cumplirá con las últimas modificaciones en vigor de las referencias normativas.

---

<sup>25</sup> Norma ISO 612:1978 «Vehículos automóviles. Dimensiones de los automóviles y vehículos remolcados. Denominaciones y definiciones».

#### 2.4.1.1. Anexos Ficha de Características del remolque

Anexo I: Fotografías o planos de un vehículo representativo.



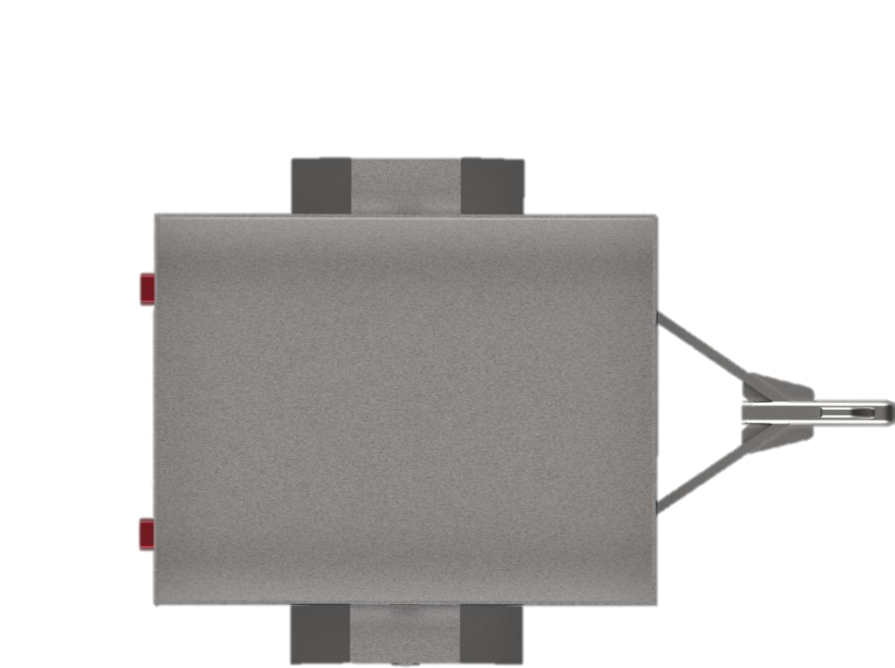
*Figura 16. Fotografía remolque delantera remolque*



*Figura 17. Fotografía remolque trasera remolque*



*Figura 18. Fotografía remolque lateral remolque*



*Figura 19. Fotografía vista superior remolque*



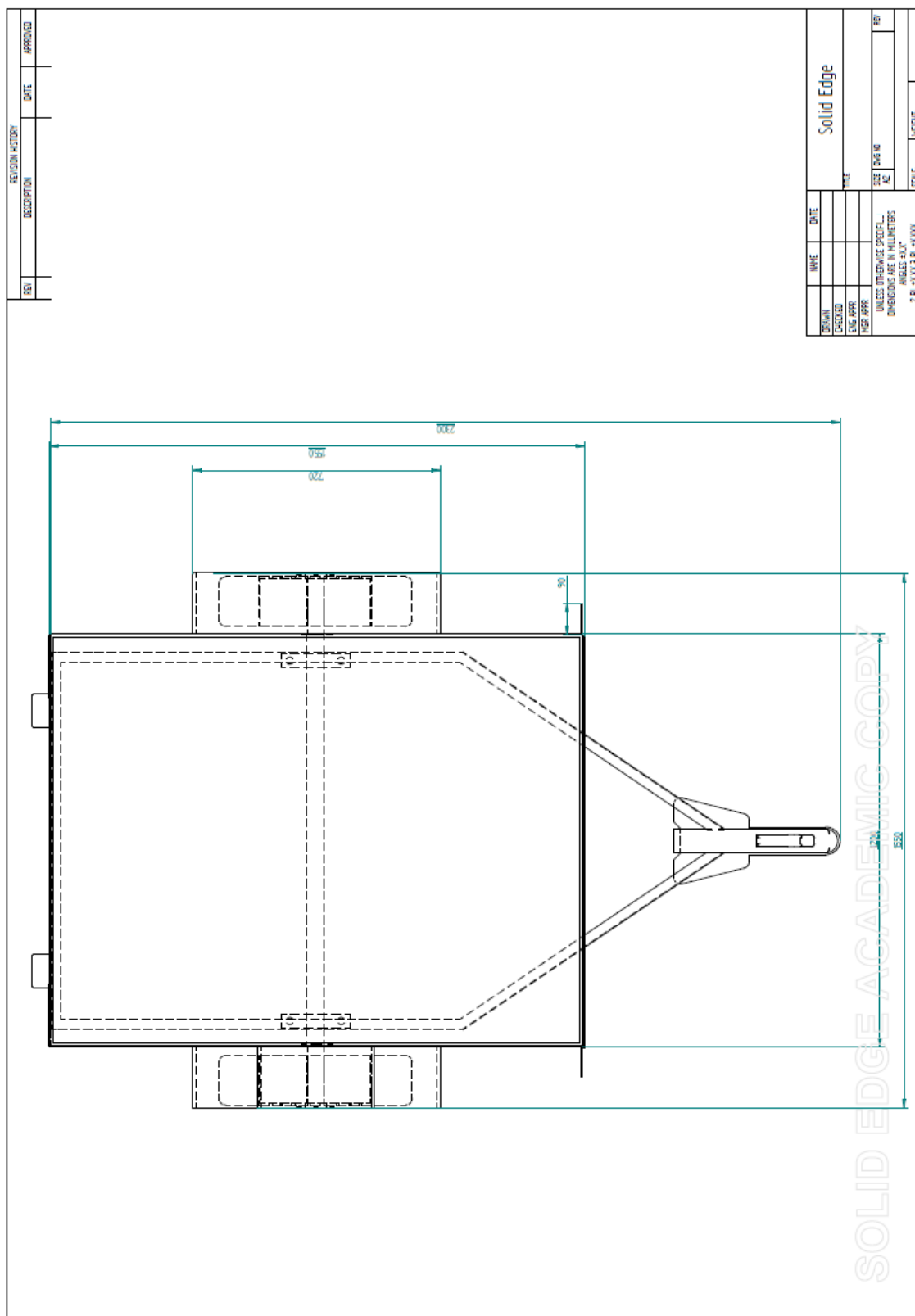
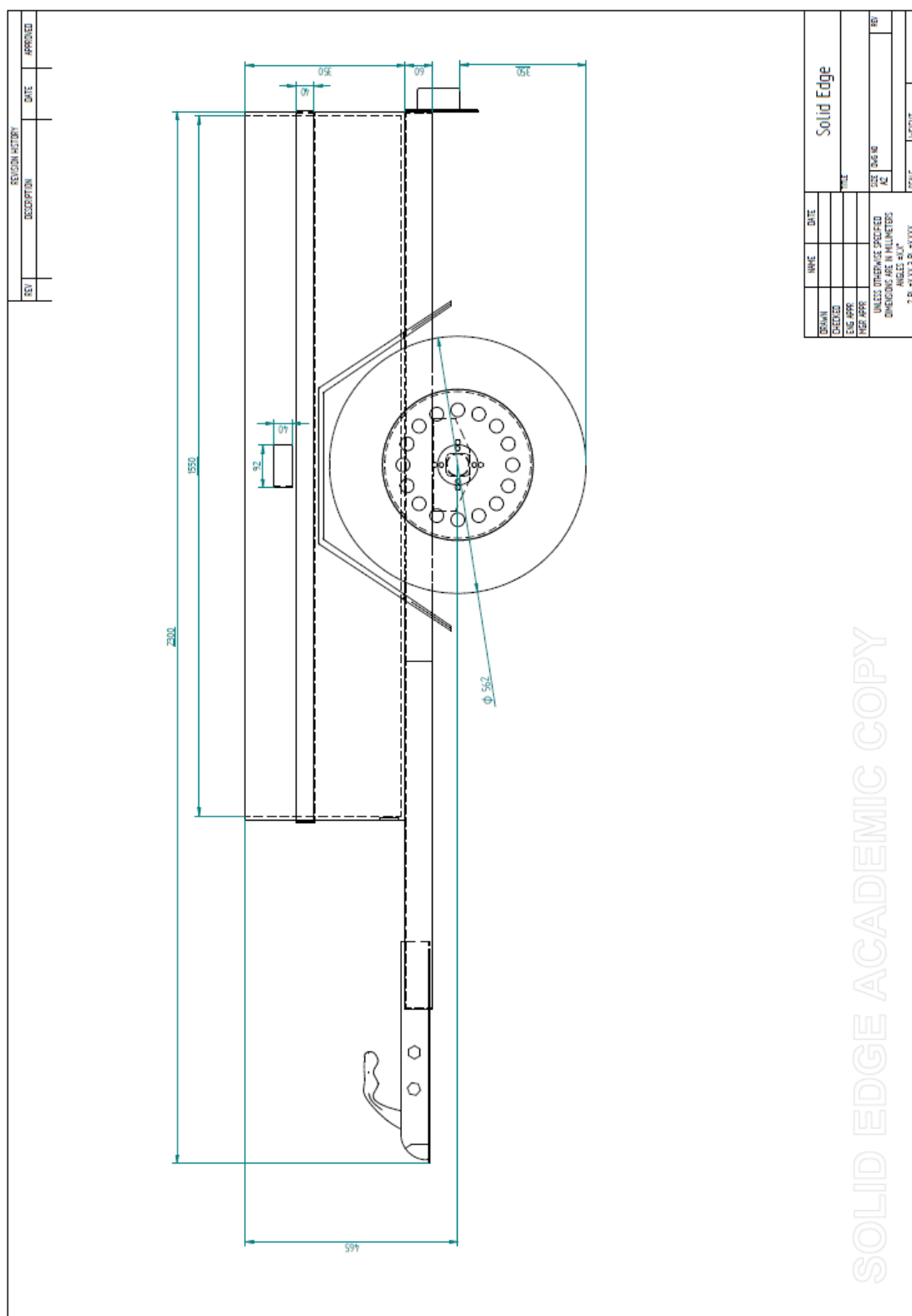
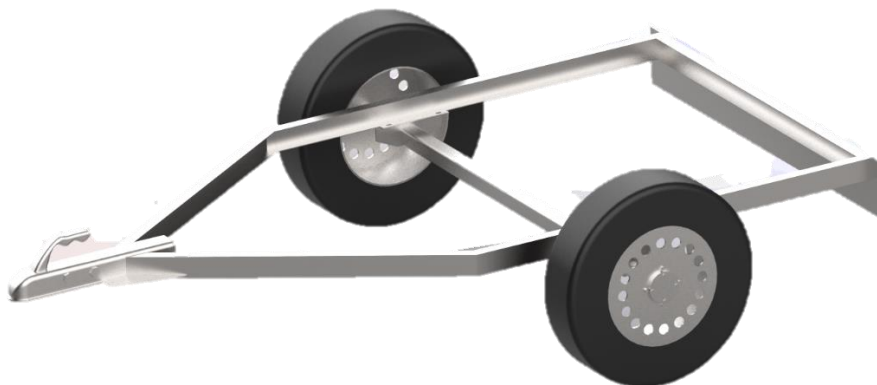


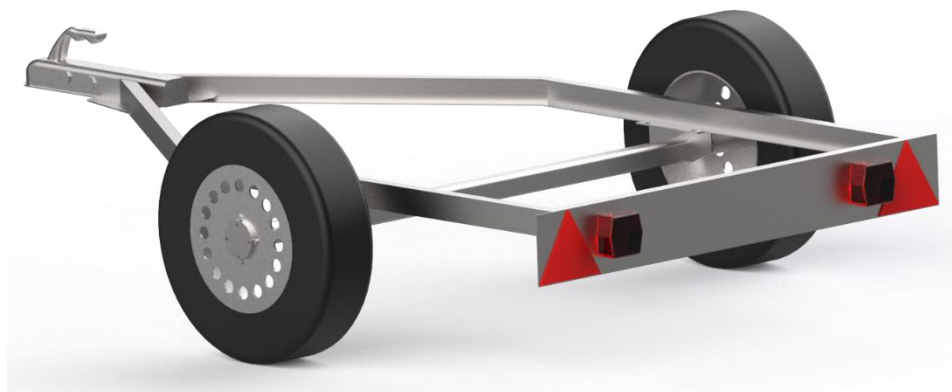
Figura 20. Plano superior remolque



**Anexo II: Bastidor (en su caso), plano general.**



*Figura 22. Bastidor plano delantero*



*Figura 23. Bastidor plano trasero*

### Anexo III: Placas del remolque y su localización.

Ubicación del número de bastidor y la placa de fabricante en la última fase:



Figura 24. Ubicación placa bastidor remolque

Modelo de placa de fabricante:

JOSE SUAREZ MONTORO	
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID	
Av. de la Universidad, 30, 28911 Leganés, Madrid	
CONTRASEÑA HOMOLOGACIÓN	<input type="text"/>
NUMERO VIN	<input type="text"/>
M.M.A <input type="text"/>	M.M.T ACOPL./M.M.A <input type="text"/> / <input type="text"/> Kg.
M.M.A. / M.M.T 1º eje	<input type="text"/> / <input type="text"/> Kg.
M.M.A. / M.M.T 2º eje	<input type="text"/> / <input type="text"/> Kg.

Figura 25. Modelo placa de fabricante

Los dígitos que aparezcan en la placa de fabricante deberán tener una altura igual o superior a 4 mm.

Número de bastidor:

**JS9 000000 00000001**

<b>JS9</b>	<b>000000</b>	<b>00000001</b>
<b>WMI (código de identificación mundial del fabricante) (3 dígitos)</b>	<b>VDS (descriptor del modelo del vehículo) (6 dígitos)</b>	<b>VIS (indicador del vehículo) (8 dígitos)</b>

*Tabla 5. Modelo número de bastidor (VIN)*

En el bastidor la altura de los dígitos deberá ser igual o superior a 7 mm.

#### **Anexo IV: Dispositivos de alumbrado y señalización luminosa.**

Conjunto de luces trasero:

Marca: *Knott GmbH*

Modelo: *Midpoint*

Tipos de luz y colores:

<b>Tipo de luz</b>	<b>Color</b>
Intermitente	Ámbar
Freno	Rojo
Posición	Rojo
Matrícula	Blanco o incoloro
Antiniebla	Rojo

*Tabla 6. Tipos de luz piloto Midpoint*

Tipo de conexión: bayoneta de 5 polos.

Número de homologación: \*\*\*\*\* (El número de homologación estará grabado en el propio piloto por el fabricante).

2 conjuntos de luces traseras.

Catadióptricos triangulares traseros:

Marca: *Knott GmbH*

Número de homologación: \*\*\*\*\* (El número de homologación estará grabado en el propio catadióptico por el fabricante).

2 Catadióptricos triangulares.

Catadióptricos rectangulares laterales y frontales:

Marca: *Knott GmbH*

Medidas: 90x40mm

Tipos de luz y colores:

<b>Tipo de luz</b>	<b>Color</b>	<b>Disposición</b>
<b>Catadióptico rectangular</b>	Blanco o incoloro	Delantera
<b>Catadióptico rectangular</b>	Ámbar	Lateral

*Tabla 7. Colores catadióptricos rectangulares*

2 catadióptricos blancos o incoloros y 2 catadióptricos de color ámbar.

Número de homologación: \*\*\*\*\* (El número de homologación estará grabado en el propio catadióptico por el fabricante).

## **Anexo V: Acoplamiento del dispositivo.**

Marca: *Knott GmbH*

Tipo: KZE 7,5-A

Masa total admisible (tracción): 750 Kg.

Carga de apoyo: 75 Kg.

Número de homologación: \*\*\*\*\* (Este número estará grabado en el acoplamiento por el fabricante de este).

#### **2.4.2. Definición de la ficha reducida para remolques de categoría O<sub>1</sub>**

Al tratarse de una serie corta nacional, se empleará el modelo de ficha reducida que se encuentra en el PARTE III “Modelo de ficha reducida” del apéndice 3 “Serie corta nacional (Categorías O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, y O<sub>4</sub>)” del Real Decreto 750/2010.

Como se trata de un vehículo completado, será obligatorio cumplimentar todos los epígrafes.

Algunos epígrafes han sido cumplimentados de forma arbitraria, ya que la serie de remolques propuesta no es real. Se ha realizado de esta forma para que el modelo se semeje lo máximo posible a cómo debería cumplimentarse una ficha reducida en caso de que fuera real.



## FICHA REDUCIDA DE CARACTERÍSTICAS CATEGORÍA O

<b>Marca</b>	SUÁREZ
<b>Tipo / variante / versión</b>	TFG / N.A./ N.A
En caso de homologación de vehículo completado se indicará: Tipo/Variante/Versión del vehículo de base (igual que en Ficha de Características)	
<b>Denominación comercial</b>	TFG SUÁREZ MONTORO
<b>Categoría del vehículo</b>	O <sub>1</sub>
<b>Nombre y dirección del fabricante del vehículo de base:</b>	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID. Av. de la Universidad, 30, 28911 Leganés, Madrid
<b>Nombre y dirección del fabricante de la última fase de fabricación del vehículo</b>	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID. Av. de la Universidad, 30, 28911 Leganés, Madrid
<b>Emplazamiento de la placa del fabricante</b>	LARGUERO DERECHO DEL BASTIDOR
<b>Parte fija VIN</b>	JS9????????????
<b>Emplazamiento del número de identificación del vehículo</b>	JUNTO A PLACA DEL FABRICANTE
<b>Vehículo de base:</b>	
<b>Número de homologación CE:</b>	e9*NKS*xxxxx*xx
<b>Fecha:</b>	01/07/2019
<b>Vehículo completo/completado</b>	COMPLETADO
<b>Números de homologación</b>	
<b>Fecha</b>	
<b>CONSTITUCIÓN GENERAL DEL VEHÍCULO</b>	
<b>N.º de ejes y ruedas</b>	1 EJE / 2 RUEDAS
<b>MASAS Y DIMENSIONES</b>	
<b>Distancia entre ejes</b>	ACOPLAMIENTO / 1 EJE: 1650 mm
<b>Vía del eje 1.º / 2.º / 3.º</b>	1550 mm / N.A. / N.A.
<b>Longitud</b>	2300 mm.
<b>Longitud máxima admisible del vehículo completado</b>	N.A.
<b>Distancia entre el centro del dispositivo de enganche y el borde trasero del vehículo:</b>	2300 mm
<b>Longitud de la zona de carga: ...</b>	1550 mm
<b>Anchura</b>	1550 mm
<b>Anchura máxima admisible del vehículo completado</b>	N.A.
<b>Altura</b>	850 mm
<b>Altura del centro de gravedad (c.d.g.)</b>	650 mm
<b>Altura máxima admisible del c.d.g. del vehículo completado</b>	N.A.

Altura mínima admisible del c.d.g. del vehículo completado	N.A.
Superficie del suelo cubierta por el vehículo (sólo O2, O3 y O4):..... m <sup>2</sup>	N.A.
Voladizo trasero	N.A.
Masa del vehículo con carrocería en orden de marcha	200 Kg
Masa del bastidor desnudo:..... kg	N.A.
Masa mínima admisible del vehículo completado	N.A.
Distribución de esta masa entre los ejes	N.A.
Masa máxima en carga técnicamente admisible (MMTA)	N.A.
Masa máxima en carga admisible prevista para matriculación/circulación (MMA)	N.A.
Distribución de esta masa entre los ejes y, en el caso de un semirremolque o de un remolque de eje central, masa sobre el punto de acoplamiento: 1.... kg 2.... kg 3....kg punto de acoplamiento:.... kg	ACOPLAMIENTO: 30 Kg EJE 1: 470 Kg
Masa técnicamente admisible en cada eje o grupo de ejes: 1..... kg 2..... kg 3..... kg, y, en caso de un semirremolque o un remolque de eje central, masa sobre el punto de acoplamiento:..... kg	ACOPLAMIENTO: 30 Kg EJE 1: 470 Kg
Posición del eje o ejes retráctiles o cargables:	N.A.
En caso de los dispositivos de acoplamiento de las clases B, D, E y H: masa máxima del vehículo tractor (T) o de la combinación de vehículos (si T < 32 000 kg):..... kg	N.A. (CLASE A)
SUSPENSIÓN	N.A.
Neumáticos y ruedas (características principales)	NEUMÁTICO 145/80 R13 78N LLANTA ACERO 4X100
Eje o ejes equipados de suspensión neumática o sistema equivalente: sí/no (1)	NO
DIRECCIÓN	
Dirección, método de asistencia	N.A.
FRENADO	
Breve descripción del dispositivo de frenado	N.A.
CARROCERÍA	
Tipo de carrocería (según Directiva o Reglamento de la Unión Europea vigente en la materia)	N.A.
Capacidad del depósito (sólo vehículos cisterna):..... m <sup>3</sup>	N.A.

<b>DISPOSITIVOS DE ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN LUMINOSA</b>	
<b>Dispositivos luminosos obligatorios (Número, color y marca de homologación)</b>	VER ANEXO I
<b>Dispositivos luminosos facultativos (Número, color y marca de homologación)</b>	VER ANEXO I
<b>VARIOS</b>	
<b>Marca de homologación del dispositivo de enganche</b>	NO SE DISPONE DE ELLA
<b>Tipos o clases de dispositivos de enganche que pueden instalarse:</b>	CLASE A
<b>Valores característicos (1): D..... / V..... / S..... / U.....</b>	NO SE DISPONE DE DICHOS VALORES
<b>Homologación de tipo CE de acuerdo con los requisitos de diseño referentes al transporte de mercancías peligrosas: sí (clase: ...) / no (1)</b>	NO
<b>Homologación de tipo CE de acuerdo con los requisitos de diseño referentes al transporte de determinados animales: sí (clase: ...) / no (1)</b>	NO
<b>Observaciones</b>	
<b>Opciones incluidas en la homologación de tipo</b>	N.A.
<b>Excepciones</b>	
<b>Firma autorizada según el RFFR</b>	

*Tabla 8. Ficha reducida de características categoría O*

#### 2.4.2.1. Anexos de la ficha reducida

##### Anexo I:

Conjunto de luces trasero:

Marca: *Knott GmbH*

Modelo: *Midpoint*

Tipos de luz y colores:

Tipo de luz	Color
Intermitente	Ámbar
Freno	Rojo
Posición	Rojo
Antiniebla	Rojo
Matrícula	Blanco o incoloro

*Tabla 9. Tipos de luz piloto Midpoint*

Tipo de conexión: bayoneta de 5 polos.

Número de homologación: \*\*\*\*\* (El número de homologación estará grabado en el propio piloto por el fabricante).

2 conjuntos de luces traseras.

Catadióptricos triangulares traseros:

Marca: *Knott GmbH*

Número de homologación: \*\*\*\*\* (El número de homologación estará grabado en el propio catadióptico por el fabricante).

2 Catadióptricos triangulares.

Catadióptricos rectangulares laterales y frontales:

Marca: *Knott GmbH*

Medidas: 90x40mm

Tipos de luz y colores:

Tipo de luz	Color	Disposición
Catadióptico rectangular	Blanco o incoloro	Delantera
Catadióptico rectangular	Ámbar	Lateral

*Tabla 10. Colores catadióptricos rectangulares*

2 catadióptricos blancos o incoloros y 2 catadióptricos de color ámbar.

Número de homologación: \*\*\*\*\* (El número de homologación estará grabado en el propio catadióptico por el fabricante).

### **2.4.3. Listado de actos reglamentarios**

Se establece el listado de actos reglamentarios concedidos para el vehículo, sus partes y piezas.

El listado de actos reglamentarios específico para series cortas de remolques de categoría O se obtiene del apéndice 5 parte I del Real Decreto 750/2010. Este listado a su vez debe estar ligado al Real Decreto 2028/1986 en el cual se especifica la última norma que rige cada acto reglamentario del listado, utilizando la última versión dada por la orden ministerial el 18 de diciembre de 2018.

Este listado se ha dividido por capítulos, y en cada capítulo se han realizado notas aclaratorias, y concretando si aplican al remolque de la serie a producir.

Este listado es elaborado por el servicio técnico, y dicho servicio establece un informe en el que se incluye el listado a continuación, siguiendo el procedimiento que se describe en el Real Decreto 750/2010.

## LISTADO DE ACTOS REGLAMENTARIOS DE UN REMOLQUE O<sub>1</sub>

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
<b>3</b>	Depósitos de carburante/dispositivos de protección trasera		Directiva 2006/20 [18]	Se establecen los requisitos que debe cumplir los vehículos en caso de llevar depósito para el líquido carburante.
<b>3A</b>	Prevención de riesgos de incendio (Depósitos de combustible líquido)	B (4) (6)	Reglamento CEPE/ONU 34 (R) [19]	
<b>3B</b>	Dispositivos de protección trasera contra el empotramiento y sus instalaciones; protección trasera contra el empotramiento	X (2) A (4)	Reglamento CEPE/ONU 58 (R) [20]	Se establecen las prescripciones uniformes relativas a la homologación de dispositivos de protección trasera frente al empotramiento, vehículos en lo que concierne a la instalación de un dispositivo frente al empotramiento trasero de un tipo homologado, y vehículos en lo que concierne a su protección trasera frente al empotramiento.

*Tabla 11. Acto Reglamentario: Depósitos de carburante/dispositivos protección trasera*

(B): No se exigirá homologación de tipo. Un Servicio Técnico deberá emitir un acta de ensayo.

(4): Prescripciones de instalación

(6): Deberá disponer de homologación CEPE/ONU o equivalente.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

Como el remolque propuesto no dispone de ningún tipo de depósito para combustible líquido, este acto reglamentario no procede.

En cuanto a los dispositivos de protección trasera contra el empotramiento, en el reglamento CEPE/ONU nº 58 se indica que el remolque en cuestión sí entra dentro del ámbito de aplicación, en el punto 1.1.4.

En el punto 2 “REQUISITOS GENERALES” se establecen los requisitos fundamentales de fabricación que debe satisfacer el remolque ante un alcance trasero por parte de otro vehículo de categoría M1 y N1. En el punto 2.3 apartado c) se establece que un vehículo de categoría O<sub>1</sub> no es necesario que sea ensayado cuando los neumáticos de este se proyecten en más de la mitad de su anchura fuera de la carrocería (exceptuando los guardabarros) o bastidor en caso de no existir carrocería, si la distancia al suelo de su parte trasera cuando está vacío no supera los 550 mm de una anchura que sea mayor a 100 mm.

Como el remolque cumple esta característica, no será necesario someterlo al Anexo 5 “CONDICIONES Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO”.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
4	Emplazamiento de la placa de matrícula trasera	A	Directiva 70/222 [21]	Se establecen los requisitos y los procedimientos de ensayo en el ANEXO II del reglamento.
4A	Emplazamiento e instalación de las placas de matrícula traseras		R (UE) 2015/166 [22]	

*Tabla 12. Acto Reglamentario: Emplazamiento de placa de matrícula*

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

Se establece en el último reglamento que el emplazamiento para la placa de matrícula consistirá en una superficie rectangular plana o prácticamente plana que cumpla estas dimensiones: 520x120 mm (anchura x altura) o bien 340x240 mm (anchura x altura). Debe quedar la placa instalada de tal forma que cumpla (se explican los puntos más significativos):

- El punto central de la placa no estará situado a la derecha del plano longitudinal medio del vehículo
- La placa deberá estar perpendicular al plano longitudinal vertical del vehículo
- El borde izquierdo de la placa no podrá tocar el borde exterior del vehículo.
- Se establecen unos límites de inclinación (no aplican al remolque en cuestión)
- La altura del borde inferior de la placa deberá ser de 0,30 m como mínimo.
- La altura del borde superior de la placa deberá ser como máximo de 1,20 m. Se podrá exceder este límite cuando sea necesario, nunca superando los 2 m.

En el diseño del remolque se han tenido en cuenta estas disposiciones y el remolque cumple correctamente este acto reglamentario.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
5	Fuerza sobre el mando de dirección	A	Directiva 70/311 [23]	Establecen los requisitos que deben seguir los mecanismos de dirección de los vehículos a motor y sus remolques.
5A	Mecanismos de dirección		Reglamento CEPE/ONU 79 (R) [24]	

Tabla 13. Acto reglamentario: Fuerza sobre el mando de dirección

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

Como el remolque no dispone de mecanismos de dirección, este acto reglamentario queda fuera de alcance.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
9	Frenado	A	Directiva 2002/78 [25]	Establece las disposiciones sobre la homologación de vehículos de las categorías M, N y O con relación al frenado.
9A	Frenado de los vehículos y remolques		Reglamento CEPE/ONU 13 (R) [26]	

Tabla 14. Acto reglamentario: Frenado

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

En el punto 5.2.2.1. del reglamento CEPE/ONU 13 (dentro del punto 5. “ESPECIFICACIONES”) se establece que para los remolques de la categoría O<sub>1</sub> no será obligatorio que estén equipados con sistemas de frenado de servicio. Y en caso de que lo estuvieran, se registrarán por las normas de la categoría O<sub>2</sub>.

El remolque propuesto equipa un eje que carece de dispositivo de frenado, por lo que no aplica.



N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
10	Interferencias de radio (compatibilidad electromagnética)	A (3) (6)	Directiva 2005/83 [27]	Se establecen las prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en los que concierne a la compatibilidad electromagnética.
10A	Compatibilidad electromagnética		Reglamento CEPE/ONU 10 (R) [28]	Se pide a los fabricantes que sus vehículos cumplan la capacidad de funcionar de manera satisfactoria en su entorno electromagnético sin producir perturbaciones electromagnéticas que no sean admisibles para cualquier objeto situado en su entorno.

Tabla 15. Acto reglamentario: Interferencias de radio

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

(3) Vehículo.

(6): Deberá disponer de homologación CEPE/ONU o equivalente.

El remolque estará provisto del cableado de la instalación eléctrica para el conjunto de luces. Será un Kit que se comprará con su homologación de tipo. Según el punto 3.2.1. del reglamento CEPE/ONU 10, al tratarse de un sistema pasivo, no es necesario aplicar este reglamento.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
18	Placas reglamentarias	A	Directiva 78/507 [29]	Establece los requisitos para la homologación de tipo en lo referente a la placa reglamentaria del fabricante de los vehículos a motor y de sus remolques
18A	Placas e inscripciones reglamentarias		R(UE)249/2012 [30]	

Tabla 16. Acto reglamentario: Placas reglamentarias

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

En el ANEXO I “REQUISITOS TÉCNICOS” de este reglamento se describen todas las características que debe cumplir la placa reglamentaria del fabricante.

En la parte A de este Anexo Se establece que en la placa se debe indicar:

- Nombre de la empresa del fabricante.
- Número completo de homologación de tipo del vehículo.
- VIN (Número de bastidor)
- M.M.T.A.
- M.M.T.A. del conjunto
- M.M.T.A. técnicamente de cada eje.

La altura de todos estos caracteres no debe ser inferior a 4 mm.

Y se añade, que para el caso concreto de los remolques, debe incluirse la masa vertical estática técnicamente admisible en el punto de acoplamiento, asignándole a este punto el número <0>. Posteriormente se asignarán los números, <1>, <2>... a cada eje.

En la parte B del Anexo se establecen las disposiciones generales acerca del número de bastidor (VIN).

Se resume en los siguientes puntos:

- Contará de 3 partes: WMI (código de identificación mundial de fabricantes) (3 dígitos), VDS (descriptor del modelo del vehículo) (6 dígitos), y el VIS (indicador del vehículo) (8 dígitos).
- Cuando la producción mundial del fabricante sea inferior a 500 unidades anuales, el tercer carácter del WMI será siempre un <9>. La autoridad competente asignará el tercer, cuarto y quinto carácter del VIS.
- La altura de los caracteres del VIN marcado en el chasis no será inferior a 7 mm.

En el apéndice se establece un modelo de placa a modo de ejemplo para las categorías O<sub>1</sub> y O<sub>2</sub>:

JEAN HORSE TRAILERS Ltd
e11*2007/46*0085
SARHT000BC0000023
1 500 kg
0-100 kg
1-850 kg
2-850 kg

Modelo de placa reglamentaria del fabricante para un vehículo de la categoría O2 homologado de tipo en el Reino Unido

*Figura 26. Ejemplo modelo de placa de fabricante de categoría O2*

En el Anexo II del reglamento se indica que la placa reglamentaria del fabricante deberá fijarse de forma sólida en un lugar visible y de fácil acceso, y deberá estar situada en una pieza que no sea de recambio habitual en el vehículo.

El número de bastidor (VIN) estará marcado mediante estampado o troquelado en el chasis, bastidor o estructura similar. Deberá encontrarse en un lugar visible y de fácil acceso. Estará ubicado en la parte derecha del vehículo.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
20	Instalación de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa	X (2) A (4)	Directiva 2008/89 [31]	Establece todo lo relativo a temas relacionados con la ubicación de las luces del vehículo, instalación de estas, colores, etc.
20A	Instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa en vehículos		Reglamento CEPE/ONU 48 (R) [32]	

*Tabla 17. Acto reglamentario: Instalación de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa*

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(4): Prescripciones de instalación

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

En el reglamento CEPE/ONU nº 48 se establece todo lo relativo a la instalación de dispositivos y señalización luminosa en vehículos. Se hace referencia en la siguiente tabla a las características más relevantes que se encuentran en el punto 5 “Especificaciones generales” y 6 Especificaciones particulares” del reglamento, concretamente el punto 5.15 donde se establecen los colores de la luz emitida por los faros, y el punto 6 al completo. Queda toda la información detallada en la tabla 14, la cual se ha realizado con el fin de esclarecer el reglamento respecto a la iluminación del remolque.

TIPO DE LUZ	COLOR	Obligatorio para O <sub>1</sub>	Nº luces	Instalación
Luz de carretera	Blanco	NO (PROHIBIDO)	-	-
Luz de cruce	Blanco	NO (PROHIBIDO)	-	-
Luz antiniebla delantera	Blanco o amarillo selectivo	NO (PROHIBIDO)	-	-
Luz de marcha atrás	Blanco	Opcional en remolques de categoría O <sub>1</sub>	1 obligatorio, 1 añadido optativo	Altura: mínimo a 250 mm y máximo a 1200 mm En la parte posterior del vehículo Orientación: hacia atrás
Luz indicadora de dirección	Amarillo auto	SI	2 indicadores de dirección traseros (de categoría 2a o 2b)	Anchura: En la parte trasera, a un máximo de 400 mm del borde exterior extremo del vehículo, y separados al menos 600 mm entre ellos (400 mm si la anchura del vehículo es inferior a 1300 mm). Altura: Superior a 350 mm e inferior a 1500 mm.
Luces de emergencia	Amarillo auto	SI	Ídem a Luz indicadora de dirección	Ídem a Luz indicadora de dirección
Luz de frenado	Rojo	SI	2 Dispositivos de las categorías S1 o S2	Anchura: La distancia entre bordes interiores debe ser superior a 600 mm (400 mm si la anchura del vehículo es inferior a 1300 mm) Altura: Superior a 350 mm e inferior a 1500 mm. Ubicados en la parte trasera del vehículo Orientados hacia la parte trasera del vehículo
Señal de frenado de emergencia	Amarillo auto o rojo	Opcional	Los mismos pilotos de frenado	-
Señal trasera de advertencia de colisión fronto-trasera	Amarillo auto	Opcional	Los mismos indicadores de dirección	-

<b>Luz de placa de matrícula trasera</b>	Blanco	SI	El necesario para que el dispositivo ilumine el espacio donde se ubica la placa de matrícula	Se debe instalar de forma que ilumine convenientemente la placa de matrícula, no dando detalles de ubicación in en anchura, altura o longitud.
<b>Luz de posición delantera</b>	Blanco	Opcional en remolques de menos de 1600 mm de anchura Obligatoria en remolques de mas de 1600 mm de anchura	2	Anchura: En la parte delantera a no más de 150 mm del borde exterior extremo del vehículo, y separados un mínimo de 600 mm (400 mm si la anchura del vehículo es menor a 1300 mm). Altura: mínimo a 250 mm y máximo a 1500 mm. Orientadas hacia delante
<b>Luz de posición trasera</b>	Rojo	SI	2	Anchura: En la parte trasera, a un máximo de 400 mm del borde exterior extremo del vehículo, y separados al menos 600 mm entre ellos (400 mm si la anchura del vehículo es inferior a 1300 mm). Altura: Superior a 350 mm e inferior a 1500 mm. En la parte trasera del vehículo Orientadas hacia atrás
<b>Luz antiniebla delantera</b>	Blanco o amarillo selectivo	NO (PROHIBIDO)	-	-
<b>Luz antiniebla trasera</b>	Rojo	SI	1 o 2	Anchura: si hay una, estará ubicada en el lado opuesto al sentido de la circulación del país de matriculación respecto al plano longitudinal medio del vehículo, y también podrá estar ubicada en el plano longitudinal medio del vehículo. Altura: mínimo a 250 mm y máximo a 1000 mm (Si está agrupada máximo 1200 mm)

				En la parte trasera del vehículo Orientación: Hacia atrás Las luces antiniebla traseras deberán estar situadas a 100 mm de la luz de frenado
<b>Luz de estacionamiento</b>		NO (PROHIBIDO)	-	-
<b>Luz de posición lateral</b>		Opcional (Tipo SM1 y SM2)	Las necesarias para que se cumplan las normas de posicionamiento longitudinal	Altura: mínimo a 250 mm del suelo y 1500 mm como máximo Orientadas hacia el lado que corresponda.
<b>Luz de galibo</b>		Obligatoria para vehículos con anchura superior a 2,10 m Opcional en anchuras entre 1,80 y 2,10 m.	-	-
<b>Luz de circulación diurna</b>	Blanco	NO (PROHIBIDO)	-	-
<b>Catadióptricos traseros no triangulares</b>	Rojo	Opcional en remolques siempre que vayan agrupadas con los otros dispositivos de señalización luminosa traseros	-	-
<b>Catadióptricos traseros triangulares</b>	Rojo	SI	2	Anchura: En la parte trasera, a un máximo de 400 mm del borde exterior extremo del vehículo, y separados al menos 600 mm entre ellos (400 mm si la anchura del vehículo es inferior a 1300 mm). Altura: Superior a 250 mm e inferior a 900 mm.

				En la parte trasera del vehículo El vértice del triángulo debe estar orientado hacia arriba
<b>Catadióptricos delanteros no triangulares</b>	Idéntico a la luz de incidente (blanco o incoloro)	SI	2	Anchura: No distará mas de 150 mm del extremo del vehículo Altura: Superior a 250 mm e inferior a 900 mm. En la parte delantera del vehículo
<b>Catadióptricos laterales no triangulares</b>		SI	1 (el necesario para cumplir el requisito de posicionamiento longitudinal) *	Altura: mínimo a 250 mm y máximo a 900 mm. Orientación: hacia el lado que corresponda.
*El primer catadióptrico delantero no puede estar a más de 3 m del punto más delantero del vehículo. Máximo 3 m. entre cada uno de los catadióptricos (excepción.: 4 m). Máxima distancia desde la parte posterior 1 m. Mínimo habrá 1 catadióptrico en el tercio medio				
<b>Luz angular</b>	Blanco	NO (PROHIBIDO)	-	-
<b>Marcado de alta visibilidad</b>	Blanco hacia delante, blanco o amarillo en la parte lateral y rojo o amarillo en la parte posterior.	NO (PROHIBIDO)	-	-
<b>Sistema de iluminación frontal adaptable (AFS)</b>	Blanco	NO (PROHIBIDO)	-	-
<b>Luz exterior de cortesía</b>	Blanco	NO (PROHIBIDO)	-	-
<b>Luces auxiliares de maniobra</b>	Blanco	NO (PROHIBIDO)	-	-

Tabla 18. Tipos de luces

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
21	Catadióptricos	X (2)	Directiva 97/29 [33]	Establece las disposiciones uniformes para la homologación de dispositivos catadióptricos para vehículos de motor y sus remolques.
21A	Dispositivos catadióptricos para vehículos de motor y sus remolques		Reglamento CEPE/ONU 3 (R) [34]	

*Tabla 19 Acto reglamentario: Catadióptricos*

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

El ámbito de aplicación de este reglamento son todos los dispositivos catadióptricos de los vehículos de las categorías L, M, N, O, y T.

El certificado de homologación CE corresponde al fabricante de los catadióptricos y será necesario que sea evaluado por el Servicio Técnico de homologación para obtener el Informe favorable.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
22	Luces de gálibo, de posición delanteras y traseras, de frenado, de posición laterales y de circulación diurna	X (2)	Directiva 97/30 Anexos II, III y IV [35]	Establece las normas que debe seguir el fabricante para la homologación de los dispositivos de luces de frenado, y posición para remolques.
22A	Luces de posición delanteras y traseras, luces de frenado y luces de gálibo de los vehículos de motor y sus remolques		Reglamento CEPE/ONU 7 (R) [36]	
22C	Luces de posición laterales para vehículos de motor y sus remolques		Reglamento CEPE/ONU 91 (R) [37]	

*Tabla 20. Acto reglamentario: Luces de gálibo, posición delanteras y traseras, frenado, posición laterales y circulación diurna*

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)



El certificado de homologación CE corresponde al fabricante de las luces de gálbo, de posición delanteras y traseras, de frenado, de posición laterales y de circulación diurna y será necesario que sea evaluado por el Servicio Técnico de homologación para obtener el Informe favorable.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
<b>23</b>	Indicadores de dirección	X (2)	Directiva 1999/15 [38]	Establece las normas que debe seguir el fabricante para la homologación de los dispositivos de luces de dirección
<b>23A</b>	Indicadores de dirección de los vehículos de motor y sus remolques		Reglamento CEPE/ONU 6 (R) [39]	

*Tabla 21. Acto reglamentario: Indicadores de dirección*

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

El certificado de homologación CE corresponde al fabricante de los indicadores de dirección y será necesario que sea evaluado por el Servicio Técnico de homologación para obtener el Informe favorable.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
<b>24</b>	Alumbrado de las placas de matrícula traseras de los vehículos de motor y sus remolques	X (2)	Directiva 97/31 [40]	Establece las normas que debe seguir el fabricante para la homologación de los dispositivos de luces de placa de matrícula.
<b>24A</b>	Dispositivos de alumbrado de la placa de matrícula		Reglamento CEPE/ONU 4 (R) [41]	

*Tabla 22. Acto reglamentario: Alumbrado de las placas de matrícula traseras*

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

El certificado de homologación CE corresponde al fabricante de los dispositivos de alumbrado de la placa de matrícula y será necesario que sea evaluado por el Servicio Técnico de homologación para obtener el Informe favorable.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
28	Luces antiniebla traseras	X (2)	Directiva 1999/14 [42]	Establece las normas que debe seguir el fabricante para la homologación de los dispositivos de luces antiniebla traseras
28A	Luces antiniebla traseras de los vehículos de motor y de sus remolques		Reglamento CEPE/ONU 38 (R) [43]	

Tabla 23. Acto reglamentario: Luces antiniebla traseras

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

El certificado de homologación CE corresponde al fabricante de los dispositivos de luz antiniebla trasero y será necesario que sea evaluado por el Servicio Técnico de homologación para obtener el Informe favorable.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
29	Proyectores de marcha atrás	X (2)	Directiva 97/32 [44]	Establece las normas que debe seguir el fabricante para la homologación de los dispositivos de luces de marcha atrás
29A	Luces de marcha atrás		Reglamento CEPE/ONU 23 (R) [45]	

Tabla 24. Acto reglamentario: Proyectores de marcha atrás

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

El certificado de homologación CE corresponde al fabricante de los dispositivos de luz de marcha atrás y será necesario que sea evaluado por el Servicio Técnico de homologación para obtener el Informe favorable.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
36	Sistemas de calefacción	A	Directiva 2006/119 [46]	Establece las prescripciones uniformes en referencia a la homologación de vehículos de las categorías M, N y O por lo que respecta a sus sistemas de calefacción
36A	Sistemas de calefacción		Reglamento CEPE/ONU 122 (R) [47]	

Tabla 25. Acto reglamentario: Sistemas de calefacción

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

En el punto 1 “Ámbito de aplicación” se establece que el Reglamento es aplicable a todo vehículo en el que esté instalado un sistema de calefacción.

Dado que el remolque propuesto no presenta ese sistema, este reglamento queda fuera de alcance.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
42	Protección lateral	X (2) A (4)	Directiva 89/297 [48]	Se establecen los requisitos que deben cumplir los vehículos industriales, remolques y semirremolques en lo que concierne a protección lateral.
42A	Protección lateral vehículos industriales		Reglamento CEPE/ONU 73 (R) [49]	

Tabla 26. Acto reglamentario: Protección lateral

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

(4): Prescripciones de instalación

En el punto 1. “Ámbito de aplicación” se establece que este reglamento aplica a las categorías N2, N3, O3 y O4

Por tanto, el remolque propuesto al tratarse de categoría O<sub>1</sub> queda fuera de alcance de este reglamento.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
<b>43</b>	Sistemas anti-proyección	X (2) A (4)	Directiva 91/226 [50]	Establece que el remolque deberá estar provisto de algún sistema anti-proyección que evite la pulverización de agua proyectada por los neumáticos.
<b>43A</b>			R(UE) 2015/166 [51]	

Tabla 27. Acto reglamentario: Sistemas anti-proyección

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

(4): Prescripciones de instalación

El remolque propuesto estará provisto de un guardabarros que deberá ser sometido a las pruebas que se describen en el reglamento.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
<b>45</b>	Cristales de seguridad	X (2) B (4)	Directiva 2001/92 [52]	Establece las disposiciones relativas a la homologación de los materiales de acristalamiento de seguridad y el montaje de estos en los vehículos y remolques.
<b>45A</b>	Materiales de acristalamiento de seguridad y su instalación en vehículos		Reglamento CEPE/ONU 43 [53]	

Tabla 28. Acto reglamentario: Cristales de seguridad

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

(B): No se exigirá homologación de tipo. Un Servicio Técnico deberá emitir un acta de ensayo.

(4): Prescripciones de instalación

Se dispone en el punto 1 “Ámbito de aplicación” que este reglamento se aplicará a los materiales de acristalamiento de seguridad que vayan a hacer las funciones de parabrisas u otras lunas. Como el remolque propuesto no incorpora ningún tipo de acristalamiento, este reglamento queda fuera de alcance.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Reglamento	Normativa /
<b>46</b>	Neumáticos	X (2)	Directiva 2005/11 [54]		
<b>46A</b>	Instalación de los neumáticos	A (4)	R(UE) 2015/166 [55]	Establece que cualquier neumático montado en un vehículo cumplirá las disposiciones del Reglamento (CE) nº 661/2009	
<b>46B</b>	Neumáticos para vehículos de motor y sus remolques (clase C1)	X (2)	Reglamento CEPE/ONU 30 (R) [56]	Establece los requisitos que deben cumplir los neumáticos nuevos para las categorías M1, O <sub>1</sub> y O <sub>2</sub> .	
<b>46D</b>	Emisiones de ruido de rodadura de los neumáticos, adherencia en superficie mojada y resistencia a la rodadura (clases C1, C2 y C3)	X (2)	Reglamento CEPE/ONU 117 (R) [57]	Establece las disposiciones relativas a la homologación de los neumáticos en cuanto a las emisiones de ruido de rodadura, adherencia en superficie mojada y/o resistencia de rodadura.	
<b>46E</b>	Unidad de repuesto de uso provisional, neumáticos autoportantes/ sistema autoportante y sistema de control de la presión de los neumáticos	X (2) A (4)	Reglamento CEPE/ONU 64 [58]	Establece las disposiciones en cuanto a incluir una unidad de repuesto de uso provisional, neumáticos autoportantes y/o un sistema autoportante y/o un sistema que controle la presión de los neumáticos.	

*Tabla 29. Acto reglamentario: Neumáticos*

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

(4): Prescripciones de instalación

El reglamento 2015/166 establece los requisitos para los vehículos en cuanto a la instalación de neumáticos. Se extraen del texto los puntos más relevantes que han sido tenidos en cuenta para el diseño del remolque propuesto:

- Todos los neumáticos montados en un vehículo poseerán la misma estructura exceptuando las unidades de repuesto para su uso provisional.
- Los neumáticos montados en un mismo eje serán de un mismo tipo (esto es, que mantienen el tipo de neumático (descritos en el artículo 8, apartado 1 del reglamento (CE) nº 661/2009).
- El neumático deberá disponer del límite de carga máxima equivalente como mínimo a 0,45 veces la masa máxima técnicamente admisible por el eje que soporta la carga mayor. (Disposición concreta para remolques O<sub>1</sub>)
- Los neumáticos deberán instalarse con el símbolo de categoría de velocidad que sea compatible con la velocidad máxima de fábrica del remolque.

Estos puntos han sido tenidos en cuenta a la hora de seleccionar el conjunto neumático-llanta para el remolque propuesto.

En los reglamentos CEPE/ONU nº 30, 117 se establecen todas las prescripciones técnicas que debe seguir el fabricante de los neumáticos para poder obtener la homologación de tipo. Este procedimiento corresponde al fabricante de los neumáticos, pues se adquirirá un lote de neumáticos ya homologados para su uso en el remolque.

El campo de aplicación del Reglamento CEPE/ONU 64 excluye a los remolques de la categoría O<sub>1</sub>, por tanto, este reglamento queda fuera de alcance para el remolque propuesto.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
<b>48</b>	Masas y dimensiones	A	Directiva 2003/19 [59]	Se regula las dimensiones y las masas que puede tener el vehículo.
<b>48A</b>			R (UE) 1230/2012 [60]	

*Tabla 30. Acto reglamentario: Masas y dimensiones*

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

En el Anexo I Parte D del Reglamento (UE) 1230/2012 en la parte D “Vehículos de la categoría O” se establecen los siguientes requisitos técnicos que deben seguir los vehículos de esta categoría, siendo los más relevantes:

En cuanto a dimensiones:

- Longitud: El remolque no podrá exceder de 12 metros de máximo incluyendo la barra de tracción.
- Anchura: No podrá tener una anchura mayor a 2,60 metros.
- Altura: No podrá tener una altura mayor a 4 metros.
- Para medir la longitud, anchura y altura el vehículo deberá estar en orden de marcha y sobre una superficie horizontal plana, con los neumáticos inflados a la presión que recomiende el fabricante.

En cuanto a distribución de masas:

- Se establecen los procedimientos de cálculo para la M.M.T.A., M.M.T.A. en el punto de acoplamiento delantero, y M.M.T.A. sobre el eje

En cuanto a requisitos de maniobrabilidad:

- Los remolques deben ser diseñados de forma que cuando estén unidos a un vehículo tractor, todo el conjunto pueda ejecutar una maniobra completa realizando una trayectoria de 360 grados formando dos círculos concéntricos, quedando el radio interior a 5,3 metros del centro como mínimo y el exterior a 12,5 metros del centro como máximo.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
50	Acoplamientos	X (2) A (4)	Directiva 94/20/CE [61]	Establece las prescripciones relativas a la homologación de los dispositivos mecánicos de acoplamiento de vehículos combinados.
50A	Dispositivos mecánicos de acoplamiento de vehículos combinados		Reglamento CEPE/ONU 55 (R) [62]	

Tabla 31. Acto reglamentario: Acoplamientos

(X): Se requiere el cumplimiento pleno del acto reglamentario. Se debe expedir el certificado de homologación CE y se garantizará la conformidad de la producción.

(2): Componente U.T.I. (Unidad Técnica Independiente)

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

(4): Prescripciones de instalación

Se establecen los requisitos de los dispositivos de acoplamiento de los vehículos de motor y sus remolques y de la sujeción a dichos vehículos. Será el fabricante de la lanza de tracción o

acoplamiento quien deba seguir estos actos reglamentarios para poder homologar el dispositivo. El dispositivo adquirido para la serie del remolque vendrá convenientemente homologado, y solo se comprobará que dispone de dicha homologación.

N.º	Acto Reglamentario (8) (*) (H)	Serie Corta Nacional	Nivel 2028/1986	Resumen Normativa / Reglamento
56	Vehículos destinados al transporte de mercancías peligrosas	A	Directiva 98/91/CE [63]	Se establecen los requisitos que deben cumplir los vehículos de las categorías <<N>> y <<O>> destinados al transporte de mercancías peligrosas
56A			CEPE/ONU 105 (L) (R) [64]	

*Tabla 32. Acto reglamentario: Vehículos destinados al transporte de mercancías peligrosas*

(A) Se cumplirán todos los requisitos técnicos fundamentales del Acto Reglamentario. No se exigirá certificado de homologación y se garantizará la conformidad de producción.

Este reglamento no aplica porque el remolque propuesto no está destinado al transporte de mercancías peligrosas, por tanto este reglamento queda fuera de alcance.

#### 2.4.4. Informe del Servicio Técnico de Homologación

El Servicio Técnico de Homologación es el paso intermedio que existe entre el fabricante y el Ministerio de Industria, comercio y turismo (MINCOTUR).

Actualmente en España, los Servicios Técnicos designados por el Ministerio son los siguientes:

- Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia (LCOE)
- Instituto nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas (INTA)
- IDIADA Automotive Technology, S.A.
- Laboratorio del Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA)

Los Servicios Técnicos son designados por MINCOTUR y su función es ensayar los prototipos de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y certificar que se cumplen los requerimientos para la homologación del vehículo, y la posterior presentación del acta de ensayo a la autoridad de homologación (MINCOTUR).

El servicio técnico actúa de ventanilla única entre el fabricante y el Ministerio. Una vez que el Ministerio certifica que toda la documentación presentada por el servicio técnico es correcta, junto con el acta de ensayo elaborado por el mismo, la autoridad de homologación emite un certificado de homologación con la correspondiente contraseña, y se la devuelve al servicio



técnico para que este a su vez le remita toda la documentación, incluyendo el certificado de homologación, al fabricante.

#### **2.4.5. Conformidad de la producción**

Con el fin de evitar el fraude, y que el fabricante pueda comercializar un remolque homologado que no se ajuste al primer remolque ensayado por el servicio técnico, se establece un organismo de control que regula que la producción sea correcta.

La Unidad de Certificación del Automóvil (U.C.A.) es el Servicio Técnico designado por el Ministerio de Industria, comercio y Turismo, para llevar a cabo las comprobaciones de la evaluación inicial, así como la conformidad de la producción una vez que esta haya sido concedida.

Los servicios que ofrece la U.C.A. son los dos, el servicio de evaluación inicial y el servicio de conformidad de la producción.

Como el sector de la automoción abarca muchos campos, cada evaluación se realiza de forma específica para cada tipo de vehículo, sistema, unidad técnica independiente o componente, aplicando los actos reglamentarios que correspondan en cada caso.

##### **2.4.5.1. Evaluación inicial**

La evaluación inicial consiste en un sistema implantado en la organización para asegurar que la fabricación de los vehículos, componentes y/o unidades técnicas independientes corresponden al tipo homologado. La autoridad de homologación de tipo UE del Estado miembro debe verificar que los procedimientos y las disposiciones son correctos para realizar un control eficaz y poder asegurar que los componentes, sistemas, unidades técnicas independientes o vehículos que se fabriquen sean conformes al tipo homologado.

Los aspectos que se deben tener en cuenta durante la evaluación inicial son:

- Registro de Fabricantes y firmas autorizadas: el titular o fabricante de la homologación debe estar dado de alta en el Registro de Fabricantes e Importadores del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, manteniendo actualizados los datos como “denominación social del fabricante”, “marca” o “contraseñas”
- Gestión de la calidad: este sistema de gestión de la calidad incluye a todos los productos homologados y debe estar documentado. Se debe aplicar la normativa que corresponda en cada caso, si la hubiera, y disponer de algún tipo de sistema que dé a conocer los cambios que esta pueda sufrir con el fin de mantener actualizados los actos reglamentarios de aplicación.
- Gestión de homologaciones: responsabiliza al titular de una homologación a mantener actualizada la homologación según la normativa en vigor, y que esta se corresponda con el producto que se va a fabricar. El titular debe conocer las distintas opciones de homologación en relación con los productos que fabrique. Se establece que los fabricantes de varias fases tienen que disponer de acuerdos de colaboración, según lo

que se establezca en las normativas. Concretamente para las homologaciones de series cortas nacionales, el R.D: 750/2010 establece que debe disponerse de un acuerdo de colaboración entre las distintas fases.

- Diseño y Desarrollo (DyD): el fabricante deberá tener detallada una adecuada planificación del diseño y como se va a desarrollar la producción del producto homologado. Se debe disponer de un sistema que determine los elementos de entrada como un sistema que controle la gestión de los cambios que se puedan producir en el producto.
- Compras y subcontrataciones: la U.C.A. se asegurará de que el producto que se ha fabricado cumple con todos los requisitos de homologación aplicables. EL fabricante o la organización deberá evaluar los proveedores en función de si son capaces de suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la homologación. Deberá existir un registro de los resultados de las evaluaciones. En cuanto a los productos adquiridos que estén sujetos a homologación, se deberá guardar un registro de los certificados de estos.
- Procesos de fabricación y controles: el fabricante deberá llevar a cabo una planificación de la producción bajo condiciones controladas. Se garantizará el registro de una serie de documentos que estén asociados a la fabricación, como pueden ser planos o registros de control.
- Identificación y trazabilidad: el fabricante o la organización debe tener identificados los productos por los medios adecuados. Todo producto debe estar identificado marcando el estado del producto y en qué fase se encuentra. La trazabilidad consta de 5 pasos: primero, métodos para identificar el producto. El segundo paso consiste en mantener la identificación a través de la fabricación. El tercer paso es registrar componentes incorporados durante la fabricación. El cuarto paso es tener un registro con los componentes que están sujetos a actos reglamentarios, y el quinto paso es trazar el vehículo en todo el proceso de fabricación.
- Tratamiento de No Conformidades: el fabricante establecerá un procedimiento que esté documentado en el que se definan los controles y las responsabilidades que estén relacionadas con el tratamiento de las desviaciones que puedan surgir, o bien a nivel de fabricación, o de control del producto, y como tratar dichas desviaciones, con el fin de eliminar la posibilidad de repetición de los problemas detectados.
- Equipos de medición y seguimiento: deberá existir una sistemática documentada para la verificación de los equipos, ya sean externos o internos, que se usen en las actividades de medición y seguimiento, de forma que se garantice la trazabilidad a patrones internacionales.
- Control de la conformidad de la producción: el fabricante debe disponer de una planificación que detalle los controles de conformidad de la producción de forma que

se asegure el cumplimiento con los requisitos técnicos que se exijan en los actos reglamentarios aplicables en cada caso.

- Documentación de vehículos (CoC, Tarjetas ITV, Gestión de fines de serie): los fabricantes que estén sujetos a este punto deben disponer de una sistemática y que esta se encuentre documentada la cual garantice la correcta cumplimentación de las tarjetas. Respecto a los Certificados de Conformidad (CoC) se seguirán las pautas que se establezcan en los actos reglamentarios que corresponda, y se deberá tener en cuenta todas las consideraciones establecidas para la correcta documentación, mantenimiento y gestión de este tipo de documento.
- Requisitos aplicables según el Reglamento (UE) nº 167/2013 y el Reglamento (UE) nº 168/2013: estos reglamentos son aplicables a partir del 1 de enero de 2016.
- Componentes, sistemas y unidades técnicas independientes: en caso de disponer de homologaciones que afecten a este tipo de productos, será necesario la justificación de la conformidad de la producción a la autoridad de homologación que esté de acuerdo con los actos reglamentarios que corresponda. Los ensayos requeridos deberán realizarse con una frecuencia determinada, y estos podrán ser realizados de forma interna en caso de disponer de los medios y estar convenientemente acreditado, o podrá ser realizada en laboratorios acreditados a tal efecto.

#### **2.4.5.2. Conformidad de producción**

La conformidad de la producción consiste en definir e implantar las pautas internas y procedimientos que hayan sido definidos por el fabricante para controlar las disposiciones de conformidad de la producción, en relación con los distintos actos reglamentarios disponibles. La autoridad de homologación de un Estado miembro se encargará de comprobar que existen planes de control documentados y disposiciones adecuadas, las cuales deben acordarse con el fabricante para cada homologación, con el fin de realizar a intervalos determinados las comprobaciones relacionadas que sean necesarias para comprobar la conformidad continua con el tipo homologado. En este proceso se pueden incluir ensayos físicos que se establezcan en los actos reglamentarios.

### 3. ESTUDIO SOCIO ECOCÓMICO

En este capítulo se va a realizar un estudio sobre la viabilidad de la producción de una serie de remolques, teniendo especial interés el impacto que tiene el precio de todo el programa de homologación en un remolque.

En primer lugar, se define el escenario que se ha propuesto:

- El fabricante no dispone de nave o taller, ni está dado de alta como fabricante en la Asociación Española de Normalización.
- Se plantea el estudio de una producción de 100 remolques al año durante 4 años (48 meses), siendo un total de 400 remolques producidos.
- Se estima que la venta de los 400 remolques se hará de forma proporcional al tiempo. Es decir, se prorratea los 400 remolques entre los 48 meses, dando lugar a 8 remolques vendidos al mes.
- En cuanto a la producción, se establece que, puede fabricarse toda la serie completa y almacenarla en la nave para su posterior venta, o se puede ir fabricando en función de la demanda, sin que esto influya en el precio, ya que no es objeto de este TFG.
- Los precios de los materiales se establecen sin I.V.A. ya que se entiende que el fabricante se podrá desgravar del mismo.
- Se establece que se llega a un acuerdo con el fabricante de un descuento del 10% en los materiales suministrados para 400 ejes.

El coste total del remolque se divide en tres apartados, a saber, el coste de fabricación, el coste de homologación y los costes generales.

#### 3.1. Costes de fabricación

Para realizar el cálculo total de los costes de fabricación, se tendrán en cuenta los siguientes costes:

$$C_{fab} = C_{materiales} + C_{herramientas} + C_{mano\ de\ obra} + C_{utillajes}$$

*Ecuación 1. Costes de fabricación*

En la lista que se muestra a continuación se detallan todos los precios de los materiales necesarios para la fabricación de un remolque. Estos precios han sido obtenidos del Fabricante *Knott GmbH*. Dichos precios están detallados en la web <sup>26</sup> del mismo.

---

<sup>26</sup> <http://www.knott-remolque-tienda.es/>

<b>Materiales</b>	<b>Coste por remolque (€)</b>
Eje (1 unidad)	189,21
Ruedas completas (4 unidades)	276,08
Largueros (2 unidades)	139,23
Materiales para acoples bastidor	40
Acero galvanizado para bastidor completo	55
Acoplamiento (1 unidad)	53,55
Luces traseras (2 unidades)	33,32
Reflectantes triangulares (2 unidades)	2,1
Resto reflectantes (4 unidades)	3,5
Carrocería (chapas acero galvanizado)	138
Aletas (2 unidades)	36
Tornillería ruedas (8 unidades)	16
Conector 7 polos (1 unidad)	2,02
Otros materiales (cables, perfiles uniones, pegatinas, etc.)	60
<b>TOTAL € CON I.V.A.</b>	<b>1044,01</b>
<b>TOTAL € SIN I.V.A.</b>	<b>824,77</b>
<b>Descuento 10% precio sin I.V.A.</b>	<b>742,29</b>

*Tabla 33. Coste de materiales*

Se obtiene un coste de materiales de 742,29 € por unidad de remolque (Sin incluir el I.V.A.)

A continuación, se detallan los costes de las herramientas necesarias para la producción de dichos remolques:

<b>Herramientas</b>	<b>Coste total (€)</b>
Soldador	80
Remachadora neumática	90
Compresor aire 500 L	1300
Pistola neumática	40
Radial	150
Herramientas básicas	100
Maletín carracas	100
Taladro	200
E.P.I.'s	100
Sierra eléctrica	150

Banco de trabajo	300
<b>Total (SIN I.V.A.)</b>	<b>2610</b>

Tabla 34. Coste de herramientas

El coste total de la adquisición de herramientas es de 2610 €. Prorrateando este coste total entre los 400 remolques, se obtiene:

<b>Costes herramientas unitario</b>	<b>6,525 €</b>
-------------------------------------	----------------

Para los costes de mano de obra, se ha definido el precio por hora de un operario en 13,45 euros la hora, precio que paga el fabricante e incluye todos los costes del trabajador incluyendo la Seguridad Social y todos los impuestos.

Se ha estimado la fabricación del remolque en 12 horas, partiendo de que el montaje consistirá en ensamblar todas las piezas adquiridas. El desglose horario queda detallado en la siguiente tabla:

Tarea	Horas
Preparación de elementos	1
Ensamblaje bastidor y largueros (Incluye manipulación de tubos de acero galvanizado, soldaduras necesarias, taladros y uniones) y unión a la lanza de tracción	5
Fabricación de la caja que alberga la carga	1,5
Unión bastidor con eje	0,5
Montaje de ruedas en eje	0,5
Ensamblaje de caja de carga con el bastidor	1
Instalación de sistema de iluminación	1
Instalación de reflectantes	0,5
Instalación de vinilos decorativos	0,5
Ajustes finales	0,5
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>12</b>

Tabla 35. Desglose horas elaboración remolque

Por tanto, el coste de mano de obra por remolque (12 horas) es de 161,4 €:

Mano de Obra	Coste (€)
1 HORA	13,45
12 HORAS	161,4

Tabla 36. Coste horario mano de obra

Por último, se estima un coste de utillajes unitario de 3 € por remolque.

Sumando todos los costes, se obtiene:

<b>Coste unitario de fabricación por remolque fabricado</b>	<b>913,21 €</b>
---	-----------------

### 3.2. Costes del programa de homologación

Para los costes de homologación se ha tenido en cuenta los siguiente:

<b>Tarea</b>	<b>Coste</b>
Alta como fabricante en Asociación Española de Normalización	300
Auditoría inicial (U.C.A.)	600
Servicio Técnico (L.C.O.E.)	1350
Auditoría final año 1 (U.C.A.)	600
Auditoría final año 2 (U.C.A.)	600
Auditoría final año 3 (U.C.A.)	600
<b>Suma Programa de homologación</b>	<b>4050</b>

Tabla 37. Costes programa de homologación

El precio del Servicio Técnico se ha obtenido de la siguiente tabla facilitada por L.C.O.E.

CATEGORÍA 01-02 (2007/46/CE / RD 750/2010 - ICT/1212/2018)			
DESCRIPCIÓN TRABAJO	COD.	TARIFA GENERAL	TARIFA REDUCIDA
Homologación tipo <b>NKS</b> (nuevo tipo)	35	1.200 €	900 €
Homologación tipo <b>NKS</b> (extensiones)	36	600 €	450 €
Informe global AR tipo <b>NKS</b> (menos frenado)	37	600 €	450 €
Homologación tipo <b>européo</b> (nuevo tipo)	38	1.500 €	1.125 €
Homologación tipo <b>européo</b> (extensiones)	39	800 €	600 €
Informe global AR tipo <b>européo</b> (menos frenado)	40	800 €	600 €
Homologación tipo (correcciones - sin cambios AR)	41	200 €	150 €
Informe de compatibilidad Frenos de inercia	42	800 €	400 € (justificando cálculos)

Figura 27. Precios Servicio Técnico L.C.O.E.

Los trabajos necesarios para la homologación de la serie de remolques son, la homologación tipo NKS (nuevo tipo) y el Informe global AR tipo NKS (menos frenado), obteniendo un total de 1350 € en tarifa reducida.

La tarifa reducida será la que se aplique siempre que la documentación presentada sea correcta, esto es, que no existan errores técnicos, y que el vehículo preparado para los ensayos no presente incumplimientos respecto a los Actos Reglamentarios.

En caso de que hubiese errores en el diseño del remolque que no permita cumplir los actos reglamentarios, o que la documentación presentada no fuera correcta, el precio de la homologación por parte del Servicio Técnico ascendería a 1800 €.

Por tanto, prorrateando el coste total de la homologación entre los 400 remolques da lugar al precio unitario de homologación por remolque:

<b>Costes homologación unitario</b>	<b>10,125 €</b>
-------------------------------------	-----------------

### 3.3. Costes generales

En los gastos generales se incluyen los gastos de alquiler de la nave para la fabricación, teniendo en cuenta los consumos que esta pueda generar. El precio de alquiler mensual de la nave se ha obtenido realizando un promedio de una búsqueda de naves industriales relativamente grandes (1000 m<sup>2</sup>) fuera de la Comunidad de Madrid.

Los costes generales se detallan en la siguiente tabla:

<b>Alquiler nave mensual</b>	800	€
<b>Gastos nave mensual</b>	100	€
<b>Gastos + Alquiler Nave 1 año</b>	10800	€
<b>Gastos + Alquiler Nave 4 años</b>	43200	€

*Tabla 38. Gastos generales*

Prorrrateando estos gastos generales entre los 400 remolques, se obtiene:

<b>Gastos nave 4 años por remolque unitario</b>	<b>108</b>	<b>€</b>
---	------------	----------

### 3.4. Coste total de producción de la serie.

El coste total de producción unitario será la suma de los costes de fabricación (unitario), los costes de homologación (unitario) y los costes generales (unitario):

<b>Coste fabricación unitario</b>	<b>Coste homologación unitario</b>	<b>Costes generales unitario</b>
913,22 €	10,125 €	108 €
<b>COSTE TOTAL PRODUCCIÓN UN REMOLQUE</b>		
<b>1031,34 €</b>		

*Tabla 39. Coste total producción de un remolque*

Dando lugar a un coste total de producción de 1031,34 Euros.

Para poder comparar este precio con precios de otros remolques en el mercado, se aplica un margen de beneficio del 30 % al precio del coste de producción, y posteriormente se le suma el I.V.A. correspondiente obteniendo así el precio de mercado que vería el consumidor.

- **Precio del remolque con margen de beneficio del 30% = 1.340,74 Euros**, obteniendo el fabricante un beneficio de 309 Euros por remolque producido.
- **Precio del remolque con margen de beneficio + I.V.A.= 1.622,29 Euros.**

Extrapolando todos los datos a precios totales, se obtiene los siguientes datos:



<b>Coste producción 400 remolques</b>	<b>412536,44 €</b>
<b>Precios ventas totales (SIN I.V.A.)</b>	<b>536297,38 €</b>

Siendo el Beneficio total de toda la producción tras los 4 años de:

<b>Beneficio total</b>	<b>123760,93 €</b>
------------------------	--------------------

Prorrateando el beneficio total entre 4 años, se obtiene un beneficio anual de 30.940,23 Euros/año.

### 3.5. Comparativo de precio de mercado.

Para obtener información acerca del precio obtenido (PVP del remolque) se realiza un estudio de comparativa de precios de remolques similares actuales en el mercado.

En grandes superficies, se encuentran los siguientes modelos:

- Remolque NORAUTO PREMIUM NOR 180 (Tienda NORAUTO) <sup>27</sup>:



*Figura 28. Remolque NORAUTO PREMIUM NOR 180*

<sup>27</sup> NOROTO SAU, CIF A-78119773, Centro Comercial Albán, carretera de Ademuz km 2'9, CP 46100 Burjassot (Valencia).

Características principales:

- Carga útil 329 Kg
- MMA = 500 Kg
- Medidas caja = 174 x 128 x 40 cm.
- Neumáticos de 13 pulgadas

Precio = 919 Euros

- Remolque PROFESIONAL ERDE <sup>28</sup> 233 (FEUVERT <sup>29</sup>):



*Figura 29. Remolque ERDE 233*

Características principales:

- Carga útil 279 Kg
- MMA = 500 Kg
- Medidas caja = 231 x 135 x 48 cm.
- Neumáticos de 13 pulgadas

Precio = 1.257,95 Euros

---

<sup>28</sup> ERDÉ S.A.S Rue du Moulin, 21910, SAULON-LA-CHAPELLE, FRANCE.

<sup>29</sup> FEU VERT IBÉRICA, S.A.

- Remolque “BAUHAUS<sup>30</sup> DBD RV 650”



*Figura 30. Remolque DBD RV 650*

Características principales:

- Carga útil 295 Kg.
- MMA = 500 Kg.
- Medidas caja = 200 x 134 x 48,5 cm.
- Neumáticos de 13 pulgadas.
- Incluye rueda jockey.

Precio: 1.495 Euros

Como se puede observar en la tabla a continuación, el remolque que se ha propuesto tiene el precio más alto del comparativo:

<b>NORAUTO PREMIUM NOR 180</b>	<b>PROFESIONAL ERDE 233</b>	<b>BAUHAUS DBD RV 650</b>	<b>REMOLQUE TFG JSM</b>
919 Euros	1257,95 Euros	1495 Euros	1622,29 Euros

*Tabla 40. Comparativa competencia*

<sup>30</sup> WERKHAUS SL, SCS Paseo de la Zona Franca, 137-139 1º 11, 08038-Barcelona.

## 4. CONCLUSIONES

Tras el desarrollar todos los puntos tratados en este TFG, se extraen las siguientes conclusiones:

Respecto a la normativa vigente, cabe decir que es una normativa muy extensa, que profundiza mucho en todos los aspectos, dejando muy poco margen de error para el fabricante, siendo siempre su principal objetivo la seguridad. Si bien seguir una normativa tan extensa puede resultar incluso algo tedioso, es necesario que exista toda una regulación que evite poner en peligro la salud y la integridad de las personas. También decir que es fundamental que las normas estén siempre actualizadas, pues el progreso solo se garantiza si estas lo son. Las homologaciones de series cortas nacionales son un arma fundamental para las PYMES, pues lejos de poder pensar en una producción europea, pueden acogerse a este tipo de homologaciones y realizar una producción más sencilla, la cual exige menos actos reglamentarios, y por tanto, abarata los costes.

En cuanto al programa de homologación, se puede decir que está muy claro y detallado en los reglamentos qué requisitos debe cumplir el fabricante del remolque para llevar a cabo la homologación. El fabricante podrá y deberá ser asesorado siempre por el servicio técnico, ya que este es el paso intermedio entre el fabricante y la autoridad de homologación, que actúa de ventanilla única para obtener la homologación de la serie.

La conclusión que se extrae del estudio socio económico es que, si bien el coste total del remolque unitario está sujeto a muchos tipos de coste (fabricación, generales... etc.) el coste que es objeto del TFG es el de homologación. El coste de homologación por remolque obtenido de 10,13 € resulta ser exactamente el 0,99% del coste total del remolque sin beneficios (1031,34 €). Siendo este porcentaje tan bajo, se puede decir que el problema de un fabricante a la hora de poder competir en precio con grandes multinacionales no será el coste de las homologaciones.

El problema planteado no ha tenido en cuenta si existe una demanda de remolques anual que el fabricante pueda vender sin tener en cuenta gastos de comercialización. Para vender el remolque a una gran superficie y que se comercialice por ese medio, el precio del remolque debería ser mucho menor, para poder ser competitivo en el mercado.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] «Acuerdo Naciones Unidas 1958,» [En línea]. Available: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1011\(01\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1011(01)&from=ES).
- [2] «Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de septiembre de 2007 por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos». [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2007/263/L00001-00160.pdf>.
- [3] «Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de septiembre de 2007 por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados de a dichos vehículos», p. 4.
- [4] «Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de septiembre de 2007 por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados de a dichos vehículos» pp. 5 - 7.
- [5] «Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de septiembre de 2007 por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados de a dichos vehículos», pp. 62 - 70.
- [6] «Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de septiembre de 2007 por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos», pp. 13 - 14.
- [7] «Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de septiembre de 2007 por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos», p. 147.
- [8] «Reglamento (UE) nº 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de febrero de 2013, relativo a la homologación de los vehículos agrícolas o forestales, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos.» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2013/060/L00001-00051.pdf>.
- [9] «Reglamento (UE) n ° 168/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2013 , relativo a la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, y

a la vigilancia del mercado de dichos vehículos.,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0168&from=ES>.

- [10] «Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.,» «BOE» núm. 153, de 24/06/2010, [En línea]. Available: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2010/06/04/750/con>.
- [11] «Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.,» p. 9.
- [12] «Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.,» pp. 9 - 16.
- [13] «Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.,» pp. 17 - 18.
- [14] «Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.,» p. 18.
- [15] «Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.,» pp. 59 - 67.
- [16] «Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos ve.,» «BOE» núm. 236, de 02/10/1986., [En línea]. Available: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1986/06/06/2028/con>.
- [17] «Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Actualizaciones del Real Decreto 2028/1986.,» [En línea]. Available: [http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si\\_ambito.aspx?id\\_am=20010](http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_ambito.aspx?id_am=20010). [Último acceso: 01 06 2019].

- [18] «Directiva 2006/20/CE de la Comisión, de 17 de febrero de 2006, por la que se modifica, para adaptarla al progreso técnico, la Directiva 70/221/CEE del Consejo, sobre los depósitos de carburante y los dispositivos de protección trasera de los vehículos de motor y sus remolques.» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2006/048/L00016-00018.pdf>.
- [19] «Reglamento no 34 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE), sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en relación con la prevención de los riesgos de incendio.,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2016/231/L00041-00066.pdf>.
- [20] «Reglamento nº 58 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) - Prescripciones uniformes relativas a la homologación de: I. Dispositivos de protección trasera contra el empotramiento - II. Vehículos en lo que concierne a la instalación de un dispositivo de protección trasera contra el empotramiento de un tipo homologado III. Vehículos en lo que concierne a su protección trasera contra el empotramiento [2019/272] » . [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2019/049/L00001-00023.pdf>.
- [21] «Directiva 70/222/CEE del Consejo, de 20 de marzo de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre el emplazamiento e instalación de las placas traseras de matrícula de los vehículos a motor y de sus remolques,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31970L0222&from=ES>.
- [22] «Reglamento (UE) 2015/166 de la Comisión, de 3 de febrero de 2015, por el que se completa y modifica el Reglamento (CE) nº 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la inclusión de determinados procedimientos, métodos de evaluación y requisitos técnicos específicos, y por el que se modifican la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los Reglamentos (UE) nº 1003/2010, (UE) nº 109/2011 y (UE) nº 458/2011 de la Comisión. » [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2015/028/L00003-00039.pdf>.
- [23] «Directiva 70/311/CEE del Consejo, de 8 de junio de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre los mecanismos de dirección de los vehículos a motor y de sus remolques,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31970L0311&from=ES>.
- [24] «Reglamento n o 79 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE): Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos por lo que respecta al mecanismo de dirección,» [En línea]. Available: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42008X0527\(01\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42008X0527(01)&from=ES).
- [25] «Directiva 2002/78/CE de la Comisión de 1 de octubre de 2002 por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 71/320/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los dispositivos de frenado de determinadas

categorías de vehículos a motor y de sus remolques. » [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2002/267/L00023-00026.pdf>.

- [26] «Reglamento no 13 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Disposiciones uniformes sobre la homologación de vehículos de las categorías M, N y O con relación al frenado» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2010/257/L00001-00196.pdf>.
- [27] «DIRECTIVA 2005/83/CE DE LA COMISIÓN de 23 de noviembre de 2005 por la que se modifican, para su adaptación al progreso técnico, los anexos I, VI, VII, VIII, IX y X de la Directiva 72/245/CEE del Consejo, relativa a las interferencias de radio (compatibilidad electromagnética) de los vehículos. ,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2005/305/L00032-00035.pdf>.
- [28] Reglamento n.º 10 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo que concierne a su compatibilidad electromagnética [2017/260], <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42017X0260&from=ES>.
- [29] «Directiva 78/507/CEE de la Comisión, de 19 de mayo de 1978, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 76/114/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las placas e inscripciones reglamentarias, así como a su emplazamiento y modo de colocación en los vehículos a motor y sus remolques. ,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31978L0507&from=ES>.
- [30] «REGLAMENTO (UE) No 249/2012 DE LA COMISIÓN de 21 de marzo de 2012 que modifica el Reglamento (UE) no 19/2011, respecto a los requisitos de homologación de tipo en lo referente a la placa reglamentaria del fabricante de los vehículos de motor y sus remolques. ,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:082:0001:0002:ES:PDF>.
- [31] «Directiva 2008/89/CE de la Comisión, de 24 de septiembre de 2008, por la que se modifica, para adaptarla al progreso técnico, la Directiva 76/756/CEE del Consejo, sobre la instalación de los dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa de los vehículos a motor y de sus remolques. ,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2008/257/L00014-00015.pdf>.
- [32] «Reglamento n.º 48 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) — Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que respecta a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa [2016/1723],» [En línea]. Available: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42007X0530\(01\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42007X0530(01)&from=ES).
- [33] «Directiva 97/29/CE de la Comisión, de 11 de junio de 1997, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 76/757/CEE del Consejo relativa a los catadioptricos de los



vehículos de motor y de sus remolques,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31997D0029&from=ES>.

- [34] «Reglamento no 3 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE/ONU) — Disposiciones uniformes para la homologación de dispositivos catadióptricos para vehículos de motor y sus remolques,» [En línea]. Available: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/2015/R003r4e.pdf>.
- [35] «Directiva 97/30/CE de la Comisión, de 11 de junio de 1997, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 76/758/CEE del Consejo relativa a las luces de gálibo, las luces de posición, delanteras y traseras, y las luces de frenado de los vehículos de motor y de sus remolques. ,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/1997/171/L00025-00048.pdf>.
- [36] «Reglamento no 7 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) — Disposiciones uniformes para la homologación de las luces de posición delanteras y traseras, las luces de frenado y las luces de gálibo de los vehículos de motor (excepto las motocicletas) y sus remolques. ,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:148:0001:0033:ES:PDF>.
- [37] «Reglamento no 91 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Disposiciones uniformes para la homologación de luces de posición laterales para vehículos de motor y sus remolques,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:164:0069:0091:ES:PDF>.
- [38] «DIRECTIVA 1999/15/CE DE LA COMISIÓN de 16 de marzo de 1999 por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 76/759/CEE del Consejo relativa a los indicadores de dirección de los vehículos a motor y de sus remolques,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/1999/097/L00014-00032.pdf>.
- [39] «Reglamento no 6 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Disposiciones uniformes relativas a la aprobación de la dirección. Indicadores para vehículos motorizados y sus remolques,» [En línea]. Available: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/2015/R006r6e.pdf>.
- [40] «Directiva 97/31/CE de la Comisión de 11 de junio de 1997 por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 76/760/CEE del Consejo relativa a los dispositivos de alumbrado de la placa posterior de matrícula de los vehículos de motor y de sus remolques,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/1997/171/L00049-00062.pdf>.
- [41] «Reglamento no 4 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/ONU) — Disposiciones uniformes para la homologación de los dispositivos para el alumbrado de las placas de matrícula trasera de los vehículos a motor y sus remolques,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:031:0035:0054:ES:PDF>.

- [42] «DIRECTIVA 1999/14/CE DE LA COMISIÓN de 16 de marzo de 1999 por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 77/538/CEE del Consejo sobre las luces antiniebla traseras de los vehículos de motor y de sus remolques,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/1999/097/L00001-00013.pdf>.
- [43] «Reglamento no 38 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/ONU): Prescripciones uniformes relativas a la homologación de las luces antiniebla traseras de los vehículos de motor y de sus remolques,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:148:0055:0075:ES:PDF>.
- [44] «Directiva 97/32/CE de la Comisión de 11 de junio de 1997 por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 77/539/CEE del Consejo relativa a los proyectores de marcha atrás de los vehículos de motor y de sus remolques,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31997L0032&from=ES>.
- [45] «Reglamento no 23 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) — Disposiciones uniformes para la homologación de las luces de marcha atrás y las luces auxiliares de maniobra para vehículos de motor y sus remolques,» [En línea]. Available: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42014X0808\(01\)&from=FI](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42014X0808(01)&from=FI).
- [46] «DIRECTIVA 2006/119/CE DE LA COMISIÓN de 27 de noviembre de 2006 por la que se modifica, para adaptarla al progreso técnico, la Directiva 2001/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los sistemas de calefacción de los vehículos de motor y de sus,» remolques. [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2006/330/L00012-00015.pdf>.
- [47] «Reglamento no 122 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de las categorías M, N y O por lo que respecta a sus sistemas de calefacción,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:164:0231:0251:ES:PDF>.
- [48] «Directiva 89/297/CEE del Consejo de 13 de abril de 1989 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la protección lateral de determinados vehículos de motor y sus remolques,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31989L0297&from=ES>.
- [49] «Reglamento no 73 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE/ONU) —Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos industriales, de los remolques y semirremolques, en lo que concierne a su protección lateral,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2004/095/L00056-00066.pdf>.
- [50] «Directiva 91/226/CEE del Consejo, de 27 de marzo de 1991, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los sistemas antiproyección de

determinadas categorías de vehículos de motor y de sus remolques,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0019&from=ES>.

- [51] «REGLAMENTO (UE) 2015/166 DE LA COMISIÓN de 3 de febrero de 2015 por el que se completa y modifica el Reglamento (CE) no 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la inclusión de determinados procedimientos, métodos de evaluación y requisitos técnicos específicos, y por el que se modifican la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los Reglamentos (UE) no 1003/2010, (UE) no 109/2011 y (UE) no 458/2011. ,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2015/028/L00003-00039.pdf>.
- [52] «Directiva 2001/92/CE de la Comisión, de 30 de octubre de 2001, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 92/22/CEE del Consejo relativa a los cristales de seguridad y a los materiales para acristalamiento de los vehículos de motor y sus remolques y la Directiva 70/156/CEE del Consejo relativa a la homologación de los vehículos de motor y de sus remolques.. ,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2001/291/L00024-00047.pdf>.
- [53] «Reglamento n ° 43 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE/ONU) — Disposiciones uniformes relativas a la homologación de los materiales de acristalamiento de seguridad y su montaje en los vehículos,» [En línea]. Available: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42010X0831\(04\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42010X0831(04)&from=ES).
- [54] «DIRECTIVA 2005/11/CE DE LA COMISIÓN de 16 de febrero de 2005 por la que, a los efectos de adaptarla al progreso técnico, se modifica la Directiva 92/23/CEE del Consejo sobre los neumáticos de los vehículos de motor y de sus remolques y de su montaje,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2005/046/L00042-00043.pdf>.
- [55] «REGLAMENTO (UE) 2015/166 DE LA COMISIÓN de 3 de febrero de 2015 por el que se completa y modifica el Reglamento (CE) no 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la inclusión de determinados procedimientos, métodos de evaluación y requisitos técnicos específicos, y por el que se modifican la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los Reglamentos (UE) no 1003/2010, (UE) no 109/2011 y (UE) no 458/2011 de la Comisión. ,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2015/028/L00003-00039.pdf>.
- [56] «Reglamento n o 30 de la Comisión económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE/ONU) — Disposiciones uniformes para la homologación de neumáticos para vehículos de motor y sus remolques,» [En línea]. Available: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42008X0730\(01\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42008X0730(01)&from=ES).
- [57] «Reglamento no 117 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) — Disposiciones uniformes relativas a la homologación de neumáticos por lo que se refiere a las emisiones de ruido de rodadura, a la adherencia en superficie mojada y/o a la

rodadura. ,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2016/218/L00001-00106.pdf>.

- [58] «Reglamento no 64 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas sobre disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos por lo que se refiere a sus equipos que pueden incluir una unidad de repuesto de uso provisional, neumáticos autoportantes y/o un sistema autoportante y/o un sistema de control de la presión de los neumáticos. ,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:310:0018:0040:ES:PDF>.
- [59] «DIRECTIVA 2003/19/CE DE LA COMISIÓN de 21 de marzo de 2003 por la que se modifica, adaptándola al progreso técnico, la Directiva 97/27/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a las masas y dimensiones de determinadas categorías de vehículos de motor y de sus remolques. ,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2003/079/L00006-00013.pdf>.
- [60] «REGLAMENTO (UE) No 1230/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de diciembre de 2012 por el que se desarrolla el Reglamento (CE) no 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los requisitos de homologación de tipo relativos a las masas y dimensiones de los vehículos de motor y de sus remolques y por el que se modifica la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. ,» [En línea]. Available: <https://www.boe.es/doue/2012/353/L00031-00079.pdf>.
- [61] «DIRECTIVA 94/20/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 1994 relativa a los dispositivos mecánicos de acoplamiento de los vehículos de motor y sus remolques y a su sujeción a dichos vehículos,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:01994L0020-20070101&from=DE>.
- [62] «Reglamento n.o 55 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) relativo a las prescripciones uniformes sobre la homologación de los dispositivos mecánicos de acoplamiento de vehículos combinados [2018/862],» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42018X0862&from=EN>.
- [63] «Directiva 98/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 1998 relativa a los vehículos a motor y sus remolques destinados al transporte de mercancías peligrosas por carretera y por la que se modifica la Directiva 70/156/CEE sobre la homologación de los vehículos a motor y de sus remolques. ,» [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31998L0091&from=ES>.
- [64] «Reglamento n o 105 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE/ONU) — Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos destinados al transporte de mercancías peligrosas en lo que respecta a sus características particulares de construcción. ,» [En línea]. Available: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42005X1216\(05\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42005X1216(05)&from=ES).

